BERICHT

über den

VI. Kongreß für experimentelle Psychologie

in Göttingen

vom 15. bis 18. April 1914

Im Auftrage des Vorstandes herausgegeben

von

Prof. Dr. F. Schumann

I. Teil

M
12748

Leipzig
Johann Ambrosius Barth
1914

482 f

THE
CHARLES MYERS
LIBRARY

Reference
Section

NATIONAL INSTITUTE
OF
INDUSTRIAL
PSYCHOLOGY

BERICHT

über den

VI. Kongreß für experimentelle Psychologie

in Göttingen

vom 15. bis 18. April 1914

Im Auftrage des Vorstandes herausgegeben

von

Prof. Dr. F. Schumann

I. Teil

Leipzig
Verlag von Johann Ambrosius Barth
1914

Copyright by Johann Ambrosius Barth
Leipzig 1914

WELLCOME
LIBRARY
General Collections
M
12748
91

Druck von Grimme & Trömel in Leipzig

Inhaltsverzeichnis.

Seite

A. Vorträge.

Anathon Aall: Zur Erforschung der Einprägung und Reproduktion . . . 7
Sydney Alrutz: Ein Perseverationsphänomen, mit Hypnose behandelt . . 14
Sydney Alrutz: Wie man die Natur der Hitzeempfindung beweist und demonstriert 15
Sydney Alrutz: Zur Dynamik des Nervensystems 20
Walter Baade: Über „darstellende Psychologie“ 27
Walter Baade: Gibt es isolierte Empfindungen? 29
Vittorio Benussi: Kinematohaptische Scheinbewegungen (KSB) und Auffassungsumformung 30
M. v. Frey: Ein einfacher Versuch zum Nachweis des Kraftsinns . . . 35
Adhémar Gelb: Versuche auf dem Gebiete der Zeit- und Raumanschauung 36
Friedrich Hacker: Empfindungsstörungen bei lokaler Narkose der Haut 43
G. Heymans: Die experimentelle Feststellung individuell-psychischer Eigenschaften 44
E. R. Jaensch: Über Grundfragen der Farbenpsychologie 45
Paul Menzerath: Fehler des Alltags 56
M. Ponzo: Demonstration einer Einrichtung für die Analyse von Erkennungs- und Bennungszeiten 58
Poppelreuter: Untersuchungen über „Reaktive“ 58
E. Rubin: Die visuelle Wahrnehmung von Figuren 60
F. Schumann: Zum Problem der scheinbaren Größe 63
C. Spearman: Die Theorie von zwei Faktoren 66
Richard Strohal: Versuche zum Nachweis des Antagonismus von Netzhauterregungen 69
W. Wirth: Eine experimentelle Kontrolle der astronomischen Mikrometer-Registrierung 70
Vittorio Benussi: Versuche zur Bestimmung der Gestaltzeit 71
Edinger: Zur Methode der psychologischen Untersuchung an Säugetieren. Beobachtungen an Hunden 74
Guttmann: Experimentelle Halluzinationen durch Anhalonium Lewini . . 75
E. R. Jaensch: Untersuchungen zur Tonpsychologie. (Mit 2 Abbildungen.) 79
D. Katz: Über einige Versuche im Anschluß an die Tonwortmethode von Karl Eitz 86
Géza Révész: Über musikalische Begabung 88
Géza Révész: Neue Versuche über binaurale Tonmischung 90
Ziehen: Über den absoluten Eindruck von taktilen Raumstrecken und Schallintensitäten 92
Heinrich Maier: Psychologie und Philosophie 93

A. Vorträge

Zur Erforschung der Einprägung und Reproduktion.

Auf Grundlage der Analyse eines außergewöhnlichen Gedächtnisses.

Von

Anathon Aall.

Es handelt sich um eine jetzt 23jährige Norwegerin, Frl. Paula Bergh, Studentin der Philologie an der Universität zu Kristiania. Sie besuchte meine experimental-psychologischen Kurse; hier wurde sie „entdeckt". Ich habe sodann einen Schüler von mir, Herrn Th. Grüner-Hegge, veranlaßt, ihren Fall eingehend zu untersuchen. Ihm kommt das Verdienst zu, die Eigenart ihres Gedächtnisses ans Licht gebracht zu haben. Ich berichte nur an seiner Stelle. Seit ungefähr $2^1/_2$ Jahren hat er mit Frl. B. experimentiert. Die unten mitgeteilten Tatsachen sind seinen Versuchsprotokollen entnommen. Die psychologische Charakteristik enspricht seiner jetzigen Auffassung; manches mag er jedoch in seiner Schrift über den Fall noch ändern.

Zuerst sei darauf hingewiesen, daß es sich diesmal nicht wie in den bisher beschriebenen Fällen eines phänomenalen Gedächtnisses besonders um das Behalten bzw. die Behandlung von Zahlen handelt. In Übereinstimmung mit Winken, die Frl. B. über eine von ihr gelegentlich benutzte Lernweise gab, wurde die Versuchsanordnung getroffen. Die ersten und fortan die meisten Versuche wurden darauf zugeschnitten, ihr Gedächtnis für sinnvolle Begriffe, zumal für Worte zu erforschen, und zwar in der Weise, daß ihre unmittelbare Merkfähigkeit, die Gedächtnisspanne für einmal vorgeführte Eindrücke, beleuchtet wurde.

Der Ausfall war erstaunlich. Ihre Leistungen überstiegen — soviel ich sehe — alles was bisher bei solchen Prüfungen herausgekommen oder jedenfalls wissenschaftlich untersucht worden ist.

Das Reizmaterial bestand zunächst in zusammenhanglosen Worten, die lebende Wesen oder Gesichtsobjekte aller Art bezeichneten — nur in Hauptworten in der Einzahl, bald in all-

gemeinen Begriffen, wie Blume, bald in besonderen, wie Rose. Die Worte wurden ihr akustisch dargeboten, und nach der Lesung eines jeden Wortes wurde eine Pause eingeschoben, deren Länge nach dem Wunsch der Versuchsperson bestimmt wurde; durchschnittlich dauerte sie einige Sekunden — bei der längsten Reihe etwa acht Sekunden pro Wort. Nie hat sie diese Pause dazu benutzt, das Wort zu wiederholen. Den Nutzen eines mechanischen Wiederholens empfindet sie wenig.

Einige Reihen hatten die Länge von 25, 35, 50, 100, 150 und zuletzt von 350 Worten. Sofort nach Beendigung der Lesung wurde zum reproduzierenden Hersagen geschritten. Sie machte einige Fälschungen sehr leichter Art, der wesentliche Teil der Fehler bestand in Auslassungen.

Auslassungen kamen bei den fünf ersten Reihen bzw. mit 4, 3, 3, 6, 6% vor; bei der Reihe von 350 Worten lautete der Prozentsatz der Fehler auch nur noch auf 14,2, wozu noch einige leichte Wandlungen hinzutraten; die Fehler kamen in merkbarer Weise gegen Ende der Reihe nicht häufiger vor als im Anfang derselben. Die Versuchsperson versicherte, noch sehr wohl über diese Grenze hinausgehen zu können. Mit einer 350stelligen Reihe wurde übrigens dreimal experimentiert (natürlich jedesmal mit neuen Worten). Zweimal war das Verfahren genau dasselbe, das drittemal wurde eine motorische Störung eingeführt, ohne daß irgend welche Verschlechterung der Reproduktionsergebnisse dadurch entstand. (Die Versuchsperson hatte während der ganzen Einprägungs- und Reproduktionszeit an Kaugummi zu kauen.) In beiden Fällen wurden die 350 Worte mit durchschnittlich 12% Auslassungen und etwa 4% leichten Wandlungen wiedergegeben.

Nunmehr wurde das Gedächtnis für sinnlose Silben untersucht. Reihen von 10, 12, 14 Stellen wurden am Wirthschen Gedächtnisapparat visuell dargeboten. Die Fehler betrugen 50, 33 und 86% — also vollständiges Versagen ihres Reproduktionsvermögens.

Bei den zuletzt erwähnten Versuchen war sie streng angewiesen worden, die Aufgabe rein mechanisch anzufassen und keine Hilfen zu benutzen. Vergleichshalber wurden mehrere Reihen von sinnlosen Silben vorgelesen, bei denen es ihr freigestellt wurde, ihre eigene Einprägungsmethode zu benutzen, d. h. den Stoff in der für sie bequemen Weise zu transformieren und durch beliebig gewählte Hilfen einzuprägen. Die Versuche, die in eine Zeit fielen, wo die Versuchsperson noch un-

geübt war, hatten folgendes Ergebnis, wobei noch bemerkt sei, daß die Fälschungen sehr geringfügig waren (durchweg nur einen Buchstaben betrafen):

Bei einer Reihe von 10 Silben 0 % Auslassungen, 0 % Fälschungen
„ „ „ „ 25 „ 8 % „ 20 % „
„ „ „ „ 45 „ 4 % „ 9 % „
„ „ „ „ 100 „ 16 % „ 10 % „

Daß bei einmaliger Lesung so gute Resultate mit anderen Versuchspersonen erzielt worden sind, wie in den beiden letzten Experimenten, ist mir unbekannt.

Eine neue Versuchsserie bezog sich auf ihr Gedächtnis für Zahlen.

Eine Anzahl dreistelliger Zahlen wurde ihr einmal vorgelesen, und zwar mit folgendem Ergebnis:

Bei 10 dreistelligen Zahlen mit je 10 Sekunden Zwischenpause 0 % Auslassungen, 30 % Fälschungen.

Bei 25 dreistelligen Zahlen mit je 15 Sekunden Zwischenpause 0 % Auslassungen, 60 % Fälschungen.

Die Hunderte waren fast ausnahmslos richtig und stellten in den von ihr gebildeten Zahlenkomplexen einen Teil für sich dar.

Um die Einprägungsart noch näher an sinnlosem Lernmaterial zu erforschen, wurden weitere Versuche angeordnet, bei denen der Reihe nach Zahlen und Konsonanten in regelmäßiger Abwechslung derartig vorgelesen wurden, daß auf eine Zahl immer ein Konsonant folgte. Mit einer Pause von 15 Sekunden nach jedem Glied wurden dargeboten:

Eine Reihe von 5 einstelligen Zahlen und 5 Konsonanten
„ „ „ 5 zweistelligen „ „ 5 „
„ „ „ 12 „ „ „ 13 „

Dies bedeutete, verglichen mit der mühevollen Bewältigung der reinen Zahlenreihen, eine große Erleichterung der Arbeit. Überall wurden auch diesmal Komplexe gebildet (Zahl und Buchstabe zusammengenommen). Die Versuchsperson löste sämtliche Aufgaben diesmal fehlerfrei.

Das dauernde Behalten.

Es handelte sich hier um eine spätere Nachprüfung des zuvor einmal eingeprägten und gleich darauf von der Versuchsperson reproduzierten Stoffes, und zwar geschah diese Nachprüfung zwei-

mal, das erstemal nach einer Zwischenzeit von zehn Tagen, das zweitemal ein ganzes Jahr später.

Die sinnvollen Worte in den an erster Stelle erwähnten Wortreihen wurden bei der zweiten Reproduktion — also zehn Tage nach der ersten — mit Auslassungen von 1—30% der vorgekommenen Worte wiedergegeben. Hier trat ein bedeutender Unterschied zwischen kürzeren und längeren Reihen zutage. Bei der dritten Reproduktion — ein Jahr hinterher — beliefen sich die Auslassungen auf 28—64% der aufgegebenen Worte. Von den Reihen bis zu 150 Worten war ihr mehr als die Hälfte der vor einem Jahre dargebotenen Begriffe noch gegenwärtig, nur war die Bezeichnung sehr oft umgewandelt. Die Dauerhaftigkeit der Erinnerungsbilder nach einmaliger Einprägung muß bei Frl. B. als völlig außergewöhnlich bezeichnet werden.

Erwähnt sei noch der Stand des dauernden Gedächtnisses beim Mischexperiment mit Zahlen und Konsonanten und beim mechanischen Lernen von sinnlosen Silben.

Es waren beim Mischexperiment mit ingeniöser Einprägungsmethode nach zehn Tagen

aus der ersten	Reihe	nichts	vergessen,	nichts	gefälscht
„ „ zweiten	„	30%	„	30%	„
„ „ dritten	„	28%	„	48%	„

Gefälscht wurden meist Zahlen.

Bei den Versuchen mit streng mechanischer Einprägung des Stoffes waren bei der versuchten Reproduktion zehn Tage später die Fehler in sämtlichen Reihen = 100%.

Die Art der Einprägung und Reproduktion bei Frl. Bergh.

Frl. B., die die Schwäche ihres mechanischen Gedächtnisses kennt, sträubt sich aufs äußerste dagegen, den Weg des mechanischen Lernens zu betreten und entfaltet eine ungeheure Energie, um den Lernstoff so zu gestalten, wie es die typische Arbeitsweise ihres Gedächtnisses verlangt. Diese Arbeitsweise ist folgendermaßen zu charakterisieren: Sie gibt den vorgestellten Inhalten eine örtliche Einrahmung; illustriert diese Inhalte, soweit es angeht, durch vorgestellte visuelle Sachbilder; stiftet zwischen den Sachbildern und der für jedes derselben in Gedanken ausgewählten Lokalität eine feste Assoziation; fügt in den Fällen, wo das als Notbehelf gewählte Sachbild nicht mit dem Originalbegriff äquivaliert, noch ein visuelles Schriftbild des Original-

begriffs hinzu, immer in engster lokaler Verbindung mit dem illustrierenden Ersatzbild; und paßt schließlich alles in einen logischen Totalzusammenhang ein, so daß die aufgegebenen Begriffe alle als Einzelheiten einer Erzählung, als Momente einer Geschichte, als Teile eines Ereignisses oder, wenn man will, als Bestandteile eines Romanes gedeutet und verarbeitet werden.

Frl. B.s Vorstellungstypus ist bis zu einem gewissen Grade als topomnestisch zu bezeichnen. Nur ist dabei zu bemerken: Die Reproduktion ruht nicht auf Assoziation des Gegenstandes mit einem sinnlich gegebenen Ort, etwa mit einem Ort, wo der Gegenstandseindruck sinnlich erlebt wurde, sondern sie beruht auf einer Assoziation des illustrativen Bildes mit einer vom Gedanken ausgesuchten Lokalität; mit anderen Worten, das topische Gedächtnis ist in diesem Fall ein autonomes. In dem gedachten Rahmen (einem vorgestellten Haus oder einem Ort, wo sie vor einer etwas entlegenen Zeit gewesen ist u. dgl.) werden die Gegenstände zwecks Einprägung herumgruppiert. Die lokale Festlegung des Sachbildes ist unlöslich. Das Sachbild kommt immer mit einem gewissen „Lokalzeichen" im Gedächtnis auf.

Nur selten prägt sich Frl. B. das Wort selbst ein, hingegen merkt sie sich seine Bedeutung. Diese ist wesentlich durch ein Sachbild dargestellt; ihr Bewußtsein füllt sich mit einer Menge von „Illustrationen"; sie stehen für das aufgegebene Wortobjekt; sie repräsentieren die Worte in der Regel nur an und für sich ohne irgend welches Beiwerk von sonstigen Hilfen. Da nun die Versuchsperson sich immer dabei bewußt ist, nicht diese Bilder, sondern eben bestimmte Worte reproduzieren zu sollen, so muß sie aber bei schwierigen Worten ihre gewöhnliche Methode durch besondere Hilfsmethoden erweitern. Solche Fälle liegen dann vor, wenn sie an dem aufgegebenen Wort empfindet, daß sie es bei einer bevorstehenden Reproduktion nicht an irgend einem Gegenstandsbild erkennen kann. Auch dann wählt sie für das Wort eine illustrative Unterlage. Ohne derartige illustrative Bildgrößen kann ihr Gedächtnis, wie es scheint, überhaupt nichts leisten. Die „Illustration" kann verschieden sein: irgend ein visueller Hintergrund oder ein bestimmter Gegenstand (z. B. eine Säule, eine Schüssel, ein Schrank u. dgl.); wo eine leichte Lautwandlung am Wort einen anderen bequem illustrierbaren Begriff geben würde, wird dieser Ersatz als Illustrationsgrundlage gewählt. Das Weitere ist nun dies, daß das wirklich aufgegebene Wort noch dazu eingeprägt

wird, entweder so, daß die Vp. das Wort leise ausspricht und somit mit dem innerlich hervorgebrachten provisorischen Bild eine akustisch motorische Assoziation stiftet, oder — und dieser Ausweg wird mit Vorliebe gewählt — daß sie sich das betreffende Wort oder einen Teil desselben in Schriftzeichen auf dem visuellen Hilfsbild (bzw. dem illustrativen Hintergrund) aufgeschrieben oder gedruckt vorstellt. Dies war das ständige Verfahren beim Erlernen in abwechselnder Folge) und bei sinnlosen Silben (bei ingeniöser Einprägung).

Die Sachvisualität ist demgemäß bei Frl. B. unter Umständen durch eine gewisse Zeichenvisualität ergänzt, während nach dem bisher experimentell Festgestellten die akustisch-motorische Hilfsgrundlage eine sehr untergeordnete ist. Das Hauptgewicht ruht immer auf den illustrativen Bildern, die sie innehat; diese Bilder erhalten ihre Bedeutung als Mittel zu einer geordneten Reproduktion erst dadurch, daß sie Gegenstand einer logischen Bearbeitung sind. Die Versuchsperson muß gleich bei der Aufnahme den Stoff in all seinen Teilen nach logischen Prinzipien gestalten und in sinnvoller Weise topomnestisch arrangieren. Sie erklärt, daß ihr Bewußtsein sich völlig wie in eine neue Welt versenken müsse, in eine Welt der reinen Gedankenbilder und der Gedankenkombinationen. Darum liegt ihr soviel daran, von den Sinneseindrücken wegzukommen. Sinnliche Gesichtsbilder vorgeführt zu bekommen, würde sie nur stören; das ist ihr Grund, die akustische Darbietung vorzuziehen.

Durch das nämliche Prinzip ist ihr Gedächtnis für Klassen von Attributen oder für akzessorische Einzelheiten an den vorgestellten Gegenständen bestimmt. Ihr Farbengedächtnis ist nicht besonders stark; sie kann sich aber der Erinnerung an eine bestimmte Farbe dadurch sichern, daß das Aussehen derselben durch logische Assoziation eingeprägt wird.

Um die einzelnen Teile eines Komplexes und vor allem um die auseinanderliegenden Teile im vorgestellten Rahmen in Beziehung zueinander zu bringen, muß irgendwie der Begriff der Bewegung verwertet werden. Die Versuchsperson greift ausgiebig zu diesem Mittel, um den erforderten Zusammenhang herbeizuführen. Die Dinge führen charakteristische und für sie natürliche Bewegungen aus, oder an den Dingen werden besondere Züge hervorgehoben, die darauf hindeuten, was mit ihnen ausgeführt werden kann.

Dies führt zu einem zweiten Mittel, das neben der Bewegung

zur Herstellung einer gedanklichen Beziehung zwischen den Reihengliedern hilft, nämlich die Verwertung psychologischer Motive. Die aufgegebenen Worte bezeichneten zum Teil Personen und überhaupt lebende Wesen; diese können willkürliche Bewegungen ausführen, und sie haben ein inneres Leben. Beide Tatsachen werden von der Versuchsperson in ausgiebiger Weise für die Einprägung verwertet. Frl. B. läßt ihre Personen eine Reihe Handlungen vornehmen und sucht diesen Handlungen eine kausale Unterlage zu geben. Durch die Einführung psychologisch begründeter Handlungen sieht sie sich imstande, solche Gegenstände logisch miteinander zu verknüpfen, deren Stellen in der Reihe weit auseinander liegen. Die oft undeutlich vorgestellte Person bewegt sich dabei in der Lokalität frei herum. Ein wesentlicher Zug ihrer Gedächtnismethode ist, daß sie ihre eigene Person möglichst aus dem Spiel läßt. Sie wird darum auch nicht selbst böse, verwundert, froh oder dergleichen über das, was passiert. Hingegen kann sie die auftretenden Personen in Affekte geraten lassen, und sie schafft sich gelegentlich ein wirksames Reproduktionsmotiv dadurch, daß sie diese Personen heftig reagieren läßt.

Das subjektive Verhalten Frl. Berghs bei der Arbeit.

Ihre Arbeitsweise ist ruhig, bisweilen aber spricht sie mit sich selbst, oder ihr lebhaftes heiteres Gemüt bricht durch, indem sie über gedachte lustige Kombinationen hell auflachen kann. Wie Dr. Rückle zeigt sie eine erstaunlich geringe Ermüdbarkeit. Nach 4—5stündiger Arbeit hat sie nichts dagegen, weiter fortzusetzen.

Sie besitzt eine außerordentliche Fähigkeit, sich auf die Aufgabe zu konzentrieren. Für Störungen ist sie nur in äußerst geringem Maße empfindlich. Wie bei Rückle ist bei Frl. B. von Wirkungen der Perseverationstendenz auffallend wenig zu spüren. Sie hat bei der Reproduktion ein ausgeprägtes Sicherheitsgefühl. Die Stellungsassoziation spielt dabei eine erhebliche Rolle. Wenn das Erinnern an den von ihr gewählten Ort versagt, gerät das Gedächtnis für das inhaltliche Objekt ins Schwanken. Umgekehrt ist eine bestimmte Vorstellung von einem Bilde an der und der Stelle von einem sehr starken subjektiven Richtigkeitsbewußtsein begleitet. Wenn der Versuchsleiter behauptet, daß sie sich irrt, indem sie dennoch etwas Unrichtiges hersagt, gerät sie in große Aufregung; sie empfindet derartiges halbwegs als ein Attentat auf ihr Bewußtsein.

Die psychologische Erklärung dieses eigenartigen Gedächtnistypus.

Mit ihrer ganzen seelischen Fähigkeit ist Frl. B. bei diesen Gedächtnisprüfungen in eine eigene Welt von Bewußtseinsgrößen versenkt. Sie bewegt sich zwischen diesen mit einer subjektiven Empfindung, die ungefähr derjenigen entspricht, mit der wir uns in bezug auf erlebte Sinneseindrücke orientieren. Zwischen den objektiv wahrgenommenen Sinnesbildern und dem System der von ihr selbst erzeugten gedanklichen Bilder besteht bei ihr ein antagonistisches Verhalten. Die Gedankenbilder, die „Illustrationen", geben ungeteilt und ungestört die Grundlage, an die ihr Gedächtnis sich hält; sie liefern das Werkzeug zur Einprägung, sie stellen vorzugsweise den Inhalt der Reproduktion dar. Es ist anzunehmen, daß das besondere Vermögen Frl. B.s seine Ursache in einer konstitutionellen Eigenart ihrer Psyche hat, und der Schlüssel darin zu finden sein dürfte, daß die zentral erregten Bewußtseinsgebilde bei ihr eine außergewöhnliche Stärke und Zähigkeit besitzen. Um eine bequeme Bezeichnung für das physiologische Äquivalent des eingeprägten Bewußtseinsbildes zu haben, nehme ich das Semonsche Wort Engramm auf. In normalen Fällen werden mehr oder weniger dauernde Engramme durch peripher entstandene Sinnesreize gebildet. Wir besitzen ein relativ lebhaftes und treues Gedächtnis für das, was wir durch unsere Sinne (objektiv) wahrnehmen. Frl. B. muß ein eigenartiges plastisches Vermögen besitzen, eigene, sekundär entstandene Vorstellungsmotive, zumal zentral erregte visuelle Bilder, zu wirksamen Engrammen zu gestalten. Sie ist jedenfalls imstande, dem Produkt der visuellen Transformation (homosensorieller oder allosensorieller Eindrücke) und den daran geknüpften logischen Assoziationen eine beispiellose Wirkungskraft zu verleihen.

Ein Perseverationsphänomen, mit Hypnose behandelt.

Von

Sydney Alrutz.

Eine mir wohlbekannte Dame litt seit ca. 30 Jahren an einer äußerst oft wiederkehrenden — zeitweise täglich, zeitweise aber mit freien Zeiten bis zu einigen Wochen — Empfindung, daß sie, zwischen Eisenbahnschienen hinabgefallen, von einem heranbrausenden

Zuge erfaßt und dahingeschleppt würde. Diese Empfindung überkam sie bisweilen im Traum, meistens aber, wenn sie völlig wach war.

Am 19. März 1912 wurde sie von mir hypnotisiert und befragt, ob sie sich nun des Anlasses zu ihrem Traum erinnere. Ein lebhaftes Bild trat nun vor sie: sie sieht sich auf der Treppe des Krankenhauses stehen, in welchem sie in ihrer Jugend wohnte; sie sieht ferner einen Wagen mit einem Pferde davor und etwas auf dem Wagen, das in ein blutiges Laken eingehüllt ist. Sie versteht, daß es ein Knabe ist, der von dem Zuge überfahren worden ist. Der Patientin wurde gesagt, daß sie nie mehr von dem Traum (Vision) gequält werden würde.

Angestellte Nachforschungen ergaben, daß im Frühling 1881 ein Bremser in der Heimatstadt der Patientin vom Zuge überfahren worden war. Auf Grund verschiedener Einzelheiten meint Patientin, daß dieses Ereignis die Unterlage und die Ursache für ihren Traum (Vision) abgegeben hat. Am 15. März 1913 bezeugt Patientin, daß sie kein einziges Mal mehr seit der hypnotischen Sitzung von dem Traume (Vision) gepeinigt worden ist.

Wie man die Natur der Hitzeempfindung beweist und demonstriert.

(Mit Demonstrationen.)

Von

Sydney Alrutz, Upsala.

Wenn man sich eine längere Zeit in einer Zimmertemperatur von etwa + 16 bis 18° C aufgehalten hat und man dann die Haut des Handrückens — die, sagen wir, unter diesen Umständen eine Temperatur von ungefähr + 30° hat[1]) — mit Messing (z. B. mit einem Temperator) von 34° reizt, so bekommt man eine warme Berührung, und die Berührungs- und die Wärmeempfindung entstehen nahezu gleichzeitig. Wenn aber der Abstand zwischen Hauttemperatur und Reiztemperatur größer ist, ändern sich die Verhältnisse: man spürt nicht nur die sofort auftretende warme Berührung, sondern eine zweite, kräftigere und andersartige thermische Empfindung kommt hinterher. Hat der Reiz nur eine Temperatur

[1]) Ein Messingkästchen mit durchfließendem Wasser, ein „Temperator", von dieser Temperatur wird dann als thermoindifferent gefühlt.

von 35°, so ist diese zweite Welle nicht allzu deutlich; sie wird aber immer deutlicher, so daß sie bei einer Reiztemperatur von 40° sehr stark und spezifisch ausgeprägt ist.

Diese Spezifizität ist in der Tat nicht schwer zu konstatieren, wenn nur einmal die Aufmerksamkeit darauf gerichtet ist. Diese sekundäre Empfindung hat nämlich vor allem eine andere Färbung als die reine Wärmeempfindung: sie ähnelt der Kälteempfindung, sie setzt auch schneller ein. Dieses tritt jedoch um so klarer für den Beobachter hervor, je höher die Reiztemperatur ist, und auch, wenn eine mehr kälteempfindliche Hautstelle gereizt wird, z. B. die Volarfläche des Unterarms.

Nun habe ich dieser thermischen Empfindung den Namen die Hitzeempfindung gegeben und habe auch behauptet, daß sie dadurch entstehe, daß die Kälte- und Wärmeorgane gleichzeitig gereizt werden. Diese letztere Behauptung ist natürlich die Hauptsache: ob also wirklich diese sekundäre Empfindung — deren Existenz niemand, der nur seine Handrücken ohne weiteres mit allmählich stärkeren Wärmereizen (z. B. Metallflächen) behandelt hat, verneinen kann — dadurch bedingt ist, daß hier auch die Kälteorgane zu reagieren anfangen. Ob dagegen auch der Name der richtige ist, ist nebensächlich. Doch behaupte ich fortdauernd, daß ich das Richtige getroffen habe: es ist z. B. nicht notwendig, eine wenn auch schwach schmerzbetonte Empfindung zu bekommen, um von einer Hitzeempfindung sprechen zu können. Wer kann z. B. Schmerzempfindungen verspüren, wenn er die „fieberheiße" Haut eines Patienten mit dem Handrücken fühlt, oder sein Bein in ein Bad von 35—36° C steckt und dann ohne Schwierigkeit diese sekundäre, spezifische Empfindung konstatieren kann?

Die Beobachtungen und Experimente, die meiner Ansicht nach die Richtigkeit meiner These beweisen, habe ich ausführlich und zum größten Teil anderswo gegeben (1. und 2.).

Ich führe sie hier nur in kurzmöglichster Form und in neun Momenten an:

1. Auf den Hautstellen, die der Kältepunkte ermangeln, vermögen Wärmereize, wie stark sie auch seien, keine Hitzeempfindungen (sondern nur Wärme- und bei ziemlich hohen Temperaturen Schmerzempfindungen) auszulösen.

2. Auf den Hautstellen, welche starken Kältesinn, aber sehr schwachen Wärmesinn besitzen, können wohl Hitzeempfindungen, nicht aber starke Wärmeempfindungen ausgelöst werden.

3. Paradoxe Kälteempfindungen (also durch Wärmereize ausgelöste) habe ich schon bei 36,5° ausgelöst und Hitzeempfindungen bei 35,8 bis 36,5° — alles bei derselben Gelegenheit; wenn man aber dem Handrücken eine niedrige Temperatur (28°) gibt, ist die Hitzeempfindung schon bei 34° zu erhalten.

4. Die Reaktionszeiten (die meinigen) für die paradoxe Kälteempfindung und für die Hitzeempfindung sind bei gleichem Reiz fast völlig gleich groß (0,745 bzw. 0,795 Sek.), während die Reaktionszeit für die Wärmeempfindung einen Wert von ungefähr der halben Größe (0,385 Sek.) hat.

5. Wenn man in geeigneter Weise die Haut mit warmem und dann, während dies geschieht, mit kaltem Wasser reizt, bekommt man ein Gefühl von Temperatursteigerung, von starker Hitze (Thunberg, 3, S. 432).

6. In klinischen Fällen, wenn der Wärmesinn mangelt, der Kältesinn aber da ist, lösen Hitzereize nur eine Kälteempfindung aus (die selbst also nicht als pathologisch aufzufassen ist).

7. Wenn man in der Hypnose durch Passes eine Sensibilitätsveränderung mit Dissoziationsphänomenen hervorgerufen hat, lösen unter Umständen starke Hitzereize (Ag-Platten von 64° und 250 μ Dicke) deutliche Kälteempfindungen aus (noch nicht veröffentlicht).

8. Auf einer an seinem eigenen Körper befindlichen gelähmten Hautstelle, wo Kältepunkte vollständig fehlten, Wärmepunkte dagegen verhältnismäßig zahlreich vorhanden waren, konnte Hacker bei Temperaturen selbst bis zu 65° da, wo auch Schmerzpunkte fehlten, nicht im geringsten eine Hitzeempfindung erzeugen (auch keine Empfindung des Brennens) (Hacker, 4, S. 240—242).

9. Auf einer an seinem eigenen Körper befindlichen Hautfläche mit geschädigter Innervation, hat v. Frey mit einem großflächigen Temperator Stellen gefunden, welche auf die oben angegebene Temperatur (32° C) gleichzeitig mit den beiden gegensätzlichen Empfindungen ansprechen. Man erhält dann eine richtige Hitzeempfindung, die sich von der gewöhnlichen nur durch ihre geringere Intensität unterscheidet. Dies ist, schreibt v. Frey, ein weiterer Beweis für die Richtigkeit der von Alrutz aufgestellten Definition (8, S. 372—373).

Diese Auffassung der Hitzeempfindung, daß sie durch gleichzeitige Reizung der Wärme- und Kältesinnesorgane entsteht, ist von verschiedenen Forschern akzeptiert worden, z. B. von Titche-

ner (Exper. Psychology), v. Frey (Vorlesungen über Physiologie) und Ebbinghaus-Dürr (Grundzüge der Psychologie)[1]).

Der einzige, der, soweit ich weiß, sachliche Einwendungen dagegen erhoben hat, ist Goldscheider (5), der meinen Untersuchungen eine sehr ausführliche Besprechung gewidmet hat. Ich führe hier, obwohl in größter Kürze, seine Einwände und meine Antworten an — denn diese Besprechung ist es eben, die mich veranlaßt hat, das Hitzeproblem noch einmal aufzunehmen.

1. Gegen Moment 1 (siehe oben!) wendet G. ein, daß solche Hautstellen kaum vorkommen; er hat daher Flächenstücke gereizt, wo sehr empfindliche Wärmepunkte mit spärlich und wenig empfindlichen Kältepunkten vereinigt sind, und hier findet G. die Hitzeempfindung ebenso lebhaft wie an anderen Stellen mit hoch empfindlichen Kältepunkten. — Hierauf entgegne ich, daß sich doch solche kältepunktfreien Stellen finden lassen (wenn auch nur von ½—1 qcm Größe), und daß nur an solchen Stellen beweiskräftige Versuche sich anstellen lassen. Da übrigens G. einen qualitativen Unterschied zwischen Wärme- und Hitzeempfindung kaum anerkennen will, muß es ja für ihn sehr schwierig sein, zu entscheiden, ob nur die eine davon da ist.

2. Gegen Moment 2 (siehe oben!) sagt G., daß hier gewiß keine starken Wärmeempfindungen auszulösen sind — aber auch nicht Hitze —, dagegen wohl brennende Empfindungen. — Ich muß hier noch einmal darauf aufmerksam machen, daß G. diesen oben besprochenen und hier zu konstatierenden qualitativen Unterschied nicht konstatieren kann, da er die Hitzeempfindung als ein starkes sekundäres Anschwellen der Wärmeempfindung betrachtet.

3. Gegenüber Moment 4 (siehe oben!) betont G. zunächst, daß ich nicht angegeben habe, ob mein Kältepunktkomplex keinen Wärmepunkt enthält. Ich antworte: allerdings keinen. — Weiterhin bemerkt G., daß ich bei der Bestimmung der Reaktionszeit für die paradoxe Kälteempfindung (Tab. 6) auch die Empfindung: „kalt, auf der Grenze zu heiß" angebe, und daß dieses als „ein sehr bedenkliches Beweismoment" angesehen werden muß. Ich entgegne: nur einmal unter 11 Fällen ist diese Empfindung erhalten worden, und dies zeigt übrigens nur, daß ich offenbar in den Wirkungskreis eines Wärmepunkts gekommen bin. — G. führt auch die Tabelle 8 (nicht 7!) hier an, aber diese enthält absichtlich Reaktionszeiten für die paradoxe Kälteempfindung und die Hitzeempfindung!

Nur diese drei Beweise von mir werden von G. ausdrücklich angeführt und kritisiert. Moment 3 wird von G. mit Unrecht nicht als ein Beweis behandelt, und Moment 8 und 9 kennt er natürlich nicht. Moment 5 stammt ja von Thunberg her, und Moment 6 und 7 beantworten ja nicht direkt die Frage nach der Entstehungsweise der Hitzeempfindung. Doch zeigen sie die

[1]) Hier wird freilich nur so viel gesagt: „In der Empfindung, die wir als heiß bezeichnen, sind wahrscheinlich die beiden antagonistischen Temperaturempfindungen zugleich enthalten."

allgemeine Bedeutung der paradoxen Kälteempfindung bei flächenförmigem Wärmereiz. Dies muß auch G. zugeben, der sagt, daß „die Addition der Kälteempfindung zur Wärme- bzw. Hitzeempfindung den Gesamteindruck der Temperaturempfindung verstärken mag."

Auch die sechs Punkte, die G. außerdem anführt, um die Unhaltbarkeit meiner Theorie zu zeigen, haben Wert nur in dem Fall, daß man einen wirklichen qualitativen Unterschied zwischen Wärme- und Hitzeempfindungen beobachten kann. Auch ich vermag neben der Hitzeempfindung (richtiger denn Wärmeempfindung) die kalte Empfindung unter Umständen herauszuerkennen. Aber dies zeigt durchaus nicht, wie G. glaubt, daß die Hitzeempfindung nicht eine aus der Reizung der Kälte- und Wärmenerven verschmolzene einfache Empfindung wäre — ebensowenig wie das Heraushören von Obertönen beweist, daß der Klang nicht eine aus Grund- und Obertönen verschmolzene psychisch einfache Empfindung wäre.

Auch nach der Thunbergschen Auffassung haben wir in der Hitzeempfindung eine Mischempfindung mit von Kälteempfindungen herrührender eigentümlicher Färbung. Er und ich, wir streiten eigentlich darum, wie weit die Analyse getrieben werden kann. Ich behaupte, daß Thunberg nicht alle vorhandenen Phasen anerkannt hat (siehe 2, S. 244 u. ff.!).

Es ist ersichtlich, daß G. meine Kritik seiner Topographie des Wärmesinns — daß er bei seinen hohen Reiztemperaturen Hitze- und nicht nur Wärmeempfindungen ausgelöst hat — nicht billigen kann. Nach G. ist ja die anschwellende Hitzeempfindung weiter nichts als ein besonderer Fall der zum Maximum anschwellenden Wärmeempfindung. Da G. Reize von 45 bis 49° angewendet hat, muß doch wohl auch er zugeben, daß nicht nur Wärmeendorgane, sondern auch Kälteendorgane und nach G. auch Gefühlsnerven bei seinen wärmetopographischen Bestimmungen gereizt worden sind!

Für Goldscheider ist die Hitzeempfindung „ein höherer Grad von Wärmeempfindung, welcher schwache Erregungen der sensiblen Hautnerven (Gefühlsnerven) beigesellt sind". (Das Brennen aber kommt nach ihm zustande durch stärkere Erregung dieser Gefühlsnerven + Wärmeempfindungen, die nicht intensiv zu sein brauchen.)

Nun einige Fragen: Wann, bei welcher Temperatur oder Reizstärke fängt die Goldscheidersche Hitzeempfindung an, oder: wann fangen die Gefühlsnerven an, durch Wärme gereizt zu werden? Und möchte nicht Herr Prof. Goldscheider für die Abhängigkeit der Hitzeempfindungen von Gefühlsnerven wenigstens ebenso gute Beweise geben, wie ich sie für die Abhängigkeit von paradoxen Kälteempfindungen gegeben habe? Und schließlich: wie erklärt Prof. G. aus seiner Theorie meine von ihm selbst bestätigte Beobachtung, daß mit der Intensität des Reizes die Ähnlichkeit der Hitzeempfindung mit einer Kälteempfindung mehr und mehr hervortritt? Gibt nicht meine Theorie eine einfache Erklärung hierfür?

Die Einwendungen Kiesows (6) sind, soweit ich sie verstanden habe, mehr formaler Natur. Denn als Hitzeempfindung will K. nur die durch einen hochgradigen Wärmereiz ausgelöste Empfindung bezeichnen, die mehr oder minder schmerzbetont ist. Eine Verschmelzung der Wärme- und paradoxen Kälteempfindung gibt er aber zu, auch „Empfindungen von eigenartiger Färbung".

Freilich kam diese Besprechung Kiesows zu einer Zeit (1900), da ich nur meinen ersten Aufsatz — also nur Moment 1, 2 und 3 — veröffentlicht hatte. Später aber hat Kiesow (7) sich so geäußert: „Zu beanstanden ist die abermalige Verwendung des Alrutzschen Begriffs der Hitzeempfindung. Die Auffassung von A. ist oft widerlegt worden, und es ist außerdem niemals ein positiver Beweis für die Richtigkeit derselben erbracht worden, so daß man sie endlich fallen lassen sollte" (S. 178). Da diese Äußerung ohne irgend welche sachliche Kritik bei der Besprechung des Artikels Hackers (4) gemacht worden ist, so ist anzunehmen, daß K. sich auch hier gegen meinen Gebrauch des Terminus Hitzeempfindung wendet. (Daß diese meine Auffassung jedoch oft widerlegt worden ist, darüber schwebe ich in glücklicher Unkenntnis.) Ich möchte aber fragen: Wie soll man positive Beweise für eine terminologische Streitfrage erhalten? Welche positiven Beweise kann K. für seine Terminologie beibringen?

Literatur.

1. Alrutz, Untersuchungen auf dem Gebiete der Temperatursinne, II., Die Hitzeempfindung. Skand. Archiv f. Physiologie, 1900, Bd. 10.
2. — Untersuchungen über die Temperatursinne. Zeitschr. f. Psychologie, Ebbinghaus, 1908, Bd. 47.
3. Thunberg, Untersuchungen über die relativen Tiefenlagen der kälte-, wärme- und schmerzperzipierenden Nervenenden in der Haut usw. Skand. Arch. f. Physiologie, 1901, Bd. 11.
4. Hacker, Beobachtungen an einer Hautstelle mit dissoziierter Empfindungslähmung. Zeitschr. für Biologie, 1913, Bd. 61.
5. Goldscheider, Beiträge zur Lehre von der Hautsensibilität, II., Über die Empfindung der Hitze. Zeitschr. f. klin. Medizin, 1912, Bd. 75; auch Ber. für den V. Kongr. f. exp. Psychol. in Berlin, 1912.
6. Kiesow, Zur Analyse der Temperaturempfindungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiologie d. Sinnesorg., 1900, Bd. 26.
7. — Literaturbericht in Zeitschr. f. Psychologie, 1913, Bd. 67.
8. v. Frey, Beobachtungen an Hautflächen mit geschädigter Innervation. Zeitschr. f. Biologie, 1914, Bd. 63.

Zur Dynamik des Nervensystems.

Von

Sydney Alrutz.

Es handelt sich hier zunächst um die Frage: Kann ein Nervensystem einen direkten nervösen Einfluß auf ein anderes ausüben, oder sind die Nervensysteme alle so gut isoliert, daß eine Fernwirkung auch unter besonderen Bedingungen nicht zu konstatieren ist?

In erster Linie muß wohl die mögliche Wirkung der menschlichen Hand untersucht werden, und zwar so, daß man entweder seine Hand still über die Haut der Vp. hält oder Bewegungen, Striche ohne Berührung in verschiedenen Richtungen darüber macht. Solche Bewegungen ohne Berührung nenne ich Passes.

Meine Vpp. sind ausgewählte Leute mit labilem Nervensystem, im allgemeinen in Hypnose versetzt.

Natürlich ist hier vor allem die Möglichkeit gewöhnlicher Hautsinnesreizung — durch Luftströme oder durch Wärmestrahlung von der Hand des Hypnotiseurs — auszuschalten, auch darum, weil dadurch entstandene Empfindungen Ausgangspunkte für Autosuggestionen bilden können. Selbstverständlich macht man keine Verbalsuggestionen.

Ich stelle also die Untersuchung in der Weise an, daß ich die Haut der Vp. durch Platten aus Glas, Metall oder anderen Stoffen schütze, die, an einem Stativ befestigt, in einigen Zentimetern Abstand von der Haut angebracht werden, und dann die Passes in so geringem Abstand als möglich von diesen Platten ausführe, ohne sie jedoch zu berühren.

Ich will gleich hier sagen, daß diese Vorsichtsmaßregeln glücklicherweise in gewissen Fällen nicht die Wirkung der Passes verhindern.

Was ich den „Hauptversuch" nennen möchte, geht folgendermaßen vor sich:

Nachdem der Patient in leichte Hypnose versetzt und ihm ein undurchsichtiges Tuch über den Kopf geworfen ist — die Ohren können ihm, wenn es gewünscht wird, verstopft werden, und das ist auch bei gewissen Versuchen geschehen —, mache ich mit meiner rechten Hand so lautlos als möglich abwärtsgehende (d. h. in zentrifugaler Richtung verlaufende) Passes über der Platte, die sich über dem entblößten Unterarm und der Hand des Patienten

befindet. Diese abwärtsgehenden Passes mache ich mit ausgestreckter, flacher Hand, mit der Volarseite nach unten und gewöhnlich mit dem Handgelenk nach vorn. Die Bewegung geschieht recht langsam und gewöhnlich vom Ellenbogengelenk des Patienten an bis zu den Fingenspitzen, eine Minute lang. Während dieser Zeit mache ich zirka 20 Passes.

Vorausgesetzt, daß die Platte z. B. von Glas (sogar 5 mm dick), und die Hautsensibilität kurz vor dem Versuch (aber in der Hypnose) als etwas übernormal (schwache Hyperalgesie und Hyperästhesie) befunden worden ist, so ist die Wirkung dieser Behandlung die, daß die Sensibilität ganz aufgehoben wird, und zwar rücksichtlich aller Hautsinnesqualitäten, ausgenommen bisweilen die Druckempfindungen. Natürlich nehmen die Wirkungen der Passes, d. h. die Insensibilität, zu, wenn man die Zeit der Einwirkung länger bemißt. Dieselbe Wirkung erhält man auch dann, wenn die Glasplatte durch eine Platte aus Zink, Eisen, Kupfer, Blei u. a. Metallen oder auch Legierungen, wie Messing, ersetzt wird. Nimmt man dagegen eine Platte aus Pappe, Baumwolle oder Wolle, so zeigt diese eine hindernde Einwirkung: die Platte wirkt nun mehr oder minder als ein Schirm. Ferner: auch andere Personen als der Hypnotiseur können diese Unempfindlichkeit hervorrufen, wenigstens während des betreffenden hypnotischen Zustandes. Den ungefähr 20 Personen (Psychologen, Physiologen, Ärzten, Physikern usw.), die diese Versuche nachgemacht haben, sind sie sämtlich gelungen, und alle haben dieselbe Wirkung erhalten.

Wenn man nun auf dieser unempfindlichen Haut bei im übrigen derselben Anordnung aufwärtsgehende Passes — also in zentripetaler Richtung — macht und einen durchlässigen Stoff als Platte verwendet, so zeigt sich eine eigentümliche Erscheinung: die Versuchsperson erfährt Unbehagen, reibt sich mit der anderen Hand und gibt spontan oder auf Befragen an, daß es „sticht", und auch, obwohl später, daß sie ein Gefühl der Wärme oder Kälte oder beides verspürt. Ich deute diese subjektiven Erscheinungen als Zeichen der zurückkehrenden Sensibilität, da diese tatsächlich stets zurückgekehrt ist, sobald die subjektiven spontanen Empfindungen aufgetreten sind. Diese Empfindungen, wenigstens die Wärmeempfindungen, können unabhängig von vorgehenden Reizungen auftreten. Sie beruhen aber auch teilweise hierauf, denn wenn ich z. B. die vordersten Fingerglieder des Patienten während des analgetischen Stadiums mit einer Nadel steche, so reibt er sich

später und gibt Stichempfindungen nur hier an, wenn die Sensibilität wieder erwacht ist.

Noch ein weiteres Phänomen ist hier zu beachten: Wenn die abwärtsgehenden Passes gemacht worden sind und man die entsprechende Hautstelle z. B. analgetisch gefunden hat, erweist sich der Arm oder die Hand der Gegenseite als hochgradig hyperalgetisch. Ist die Sensibilität auf der behandelten Seite wiederhergestellt worden, so wird die Gegenseite wieder nahezu normal und rechts wieder gleich links.

Indessen können Hyperalgesie und Hyperästhesie auch direkt hervorgerufen werden: durch aufwärtsgehende Passes. Und hierbei kann ich entweder von normaler Hautempfindlichkeit während der leichten Hypnose ausgehen, oder ich kann die aufwärtsgehenden Passes, die über analgetischer Haut gemacht werden, über das Maß hinaus fortsetzen, das notwendig ist, um normale Empfindlichkeit zu erhalten, oder schließlich kann ich auch von der Analgesie (und Anästhesie) ausgehen, die spontan im tiefen hypnotischen Schlafe eintritt, und dann auch hier die Passen über die normale Empfindlichkeitsgrenze hinaus fortsetzen.

Schließlich, wenn man seine eigene Hand ausgestreckt, still, sagen wir, über der geballten Hand der Vp. hält, wenn diese in leichter Hypnose ist, und der Sicherheit wegen eine Glasplatte dazwischen hält: was tritt dann ein? Dann erhalten wir nach einigen Sekunden die Angabe seitens der Vp., daß sie Wärme, Stiche empfindet, „es fühlt sich wie elektrisch an“ usw., und sie streckt die Finger aus oder hat wenigstens starke Neigung, dieses zu tun.

Wenn dagegen die Hand über einem Hautgebiet gehalten wird, wenn die Vp. in tiefer Hypnose und folglich anästhetisch ist, so wird die Sensibilität auf der fraglichen Stelle wieder erweckt (die Vp. reagiert dann auf verschiedene Hautsinnesreize), nicht aber auf benachbarten, wenigstens nicht, wenn die Zeit richtig abgemessen ist.

Wir wenden uns nun einem anderen Gebiete zu: dem motorischen.

Die Beobachtung, daß Muskeln und Sehnen auf eine ähnliche eigentümliche Weise beeinflußt werden können, machte ich in Wirklichkeit, bevor ich die oben erwähnten Sensibilitätserscheinungen entdeckte. Richtet man in einem Abstand von einigen Zentimetern seinen Finger gegen die motorischen Punkte, z. B.

auf der Volarseite des Unterarms, so findet man, daß eine Reizung stattfindet: man erhält z. B. Beugungen in den Phalangealgelenken, ganz, als wenn man die fraglichen motorischen Punkte auf elektrischem Wege mittels Induktionsströmen schwach gereizt hätte. In derselben Weise kann man auf eine Sehne des gemeinsamen Fingerstreckens hinzeigen und dann eine Extension des entsprechenden Fingers erhalten, wenn die Hand vorher zusammengeballt gewesen war.

Auch hier kann man jede Möglichkeit einer thermischen Reizung z. B. dadurch ausschließen, daß man eine Glasplatte zwischen die Haut der Versuchsperson und den eigenen Fingern hält, ja man kann auch mit einer Glasstange, einem metallenen oder hölzernen Stabe und dergleichen durch die Glasscheibe hindurch zeigen, und der Versuch gelingt doch.

Ist die Vp. in einem günstigen Zustande, so kann man sehen, wie die Sehne, auf die man zeigt, bevor die Extension anfängt, zu spielen oder auf eine eigentümliche Weise, die nicht absichtlich nachgemacht werden kann, zu zittern beginnt.

Kehren wir zu der Frage möglicher Fehlerquellen zurück. Außer mit einer Hautsinnesreizung von bekannter Art haben wir mit Geräuschen beim Ausführen der Passes, mit Untersuchungsfehlern auf Grund der Erwartung seitens des Experimentators, mit Simulationen seitens der Vp., mit ganz beliebigen Autosuggestionen und mit telepathischen Einwirkungen zu rechnen.

Gegen diese möglichen Fehlerquellen habe ich u. a. die Kombinationsmethode und das unwissentliche Verfahren angewendet.

Ich führe hier eine Art der Kombinationsmethode an: eine Metall- oder Glasplatte wird in einem Stativ befestigt und über die Platte bandförmig ein wollenes Tuch oder dergleichen gelegt, so daß dieses letztere ein bestimmtes Gebiet der Platte bedeckt. Erst darauf wird das Stativ auf seinen Platz gestellt. Wenn die Passes dann ausgeführt worden sind, zeigt es sich, daß die Platte nur entsprechend dem Teile, wo das wollene Tuch gelegen, gegen die Wirkung geschützt hat, die die Passes sonst auf der Haut der Vp. hervorgebracht haben. Hier hat offenbar die Vp. nicht ahnen können, wie die Anordnung gewesen ist. (Auch bezüglich der Frage der Möglichkeit einer thermischen Reizung ist dieses Experiment von Bedeutung, da hier ja eine völlig gleichartige Fläche gegen das ganze fragliche Hautgebiet während des Versuches gerichtet gewesen ist.)

Das unwissentliche Verfahren wird angewendet, wenn z. B. die Experimente von einer Person ausgeführt werden, die gar nicht weiß, welches Resultat sie von den Manipulationen zu erwarten hat, die vorzunehmen sie instruiert ist, und wenn ferner die Person, die jene instruiert hat, nicht weiß, welche Art von Versuch jene anstellen wird.

Oder wenn z. B. ein breiter Gürtel von Baumwollwatte an und unter einer Messingplatte befestigt wird, so daß keiner der Anwesenden weiß, wo der Gürtel sitzt.

Da regelrechte Resultate auch hier erhalten werden, so geht daraus sicher hervor, daß, wenn auch der telepathische Faktor bisweilen wirksam sein kann, er doch nicht die Hauptursache der Erscheinungen ist. Und dasselbe gilt auch von den übrigen oben als Fehlerquellen betrachteten Faktoren.

Wir sind daher, da keine anderen Möglichkeiten übrig zu sein scheinen, zu der Annahme gezwungen, daß die Erscheinungen durch eine direkte spezifische Wirkung, wahrscheinlich von irgendwelcher nervösen Art, von den Händen der Experimentatoren her hervorgerufen werden.

Ich relatiere nun die wichtigsten Resultate meiner bisherigen Untersuchungen über spezielle Probleme:

1. Die Überempfindlichkeit, welche spontan in leichter Hypnose auftritt, sowie die Sensibilitätsveränderungen, die durch abwärts- oder aufwärtsgehende Passes eintreten, zeigen sich in einer wirklichen Senkung der Reizschwelle für die verschiedenen Hautsinnesqualitäten — es handelt sich hier also nicht etwa um eine emotionelle Analgesie resp. Hyperalgesie.

2. Sekundäre Wirkungen der Passes. a) Veränderungen an symmetrischen Hautstellen:

Es verhält sich nicht nur so, daß in leichter Hypnose eine durch abwärtsgehende Passes ausgelöste Analgesie Hyperalgesie an der symmetrischen Hautstelle mit sich bringt, sondern auch umgekehrt: eine Hyperalgesie an der einen Körperhälfte ruft sekundär An- (oder Hyp-) algesie an der anderen hervor.

b) Irradiationsphänomene: Macht man lokal eine größere Anzahl von Passes als nötig, so tritt eine gewisse Irradiation ein, die so groß werden kann, daß die ganze eine Körperhälfte ihre Sensibilität verändert. Und zwar gilt dieses nicht nur für die Hautsinne, sondern auch für Gehör, Geschmack, Geruch (Sehen noch nicht untersucht).

c) Latenzphänomene: Ein Beispiel: Wenn man in tiefer Hypnose, während welcher Analgesie ohne weiteres allgemein besteht, abwärtsgehende Passes macht, erhält man, wie zu erwarten ist, keine konstatierbare Wirkung. Verwandelt man aber nachher diese Hypnose in die leichte, so tritt eine Restitution der Sensibilität spontan ein — ausgenommen für die Hautstelle, worüber die abwärtsgehenden Passes gemacht worden sind.

3. Wirkungen verschiedener Dosen von Passes. Man kann feststellen, teils wie viele Passes nötig sind, um eine bestimmte Wirkung auszulösen, teils wie lange eine solche Wirkung besteht, teils daß eine Dissoziation zwischen den verschiedenen Hautsinnen eintritt, wenn nur die Dosis nicht maximal ist.

4. Die Restitution einer hervorgerufenen Insensibilität ist nicht nur durch aufwärtsgehende Passes oder durch das Stillhalten der Hand, sondern auch durch Kältereize zu bewirken.

5. Bei absichtlich herbeigeführten Konflikten zwischen Passes und Autosuggestionen der Vp. oder zwischen Passes und Vorstellungen des Experimentators tragen die Passes den Sieg davon.

6. Die Wirkungen auf die Motilität existieren nicht in tiefer Hypnose, nur in der leichten, und zwar hier nur an sensibler Haut.

7. Der physikalische Charakter dieser unbekannten nervösen Energie: a) sie dringt durch verschiedene Medien mit verschiedener Leichtigkeit; b) sie wird durch Glas, Metall, Holz geleitet; c) sie kann wahrscheinlich reflektiert werden.

8. Der physiologische Charakter der hypnotischen Empfindlichkeit: Diese spezifische Empfindlichkeit zeigt sich nicht nur in bezug auf Strahlungen oder Emanationen von den Händen des Experimentators her, sondern auch für magnetische Felder, für statische Elektrizität und für Schließung (oder Öffnung) galvanischen Stroms.

9. Dieselben Sensibilitätsphänomene lassen sich auch im Wachen nachweisen — obwohl in schwächerem und unsicherem Grade.

10. Die Untersuchungen, über die ich hier berichtet habe, sind hauptsächlich an einer einzigen Person, einem Metallarbeiter, mit der ich 85 Sitzungen (seit 1910) gehabt habe, angestellt worden. Aber mit verschiedenen anderen Vpp. habe ich dieselben Hauptphänomene erhalten — sei es in hypnotischem, sei es in wachem Zustande.

Unter meinen Vpp. befindet sich eine Frau, die eine so vorzügliche neuromuskuläre Überempfindlichkeit besitzt, daß die extremsten Kontraktionen durch Hinzeigen zu erhalten sind, und zwar von jedermann — genau wie bei meiner Haupt-Vp. in leichter Hypnose. Wenn aber diese Frau in Hypnose versetzt wird, gerät sie spontan in isolierten Rapport mit dem Hypnotiseur, und dann kann nur er diese Motilitätsphänomene aus der Ferne hervorrufen. Bei ihr hat die Hypnotisierung offenbar eine so starke Umstimmung ihres Nervensystems hervorgebracht, daß sie für andere Nervensysteme als die des Hypnotiseurs refraktär geworden ist.

Die Resultate früherer Forschungen.

1. Sensibilität: Die alten Hypnotiseure, die sogenannten Magnetiseure, hatten schon gefunden, daß abwärtsgehende Passes Analgesie und Paralysie hervorrufen. Aber diese Beobachtungen stehen isoliert da — keine systematischen und auch alle Fehlerquellen eliminierenden Untersuchungen sind ausgeführt worden. Später haben Mitglieder der Gesellschaft für psychische Forschung in England Versuche mit Hinzeigen gegen die einzelnen Finger des Hypnotisierten mit positivem Resultat gemacht. Die Experimentatoren sind (mit Ausnahme von Gurney) aber bei einer telepathischen Erklärung stehengeblieben — die Experimente sind nicht weit genug getrieben worden. Boirac in Frankreich, der auch positive Resultate erhalten hat, hat speziell die Konduktibilität dieser nervösen Energie studiert. Schließlich bleibt noch ein Mann zu erwähnen, der, soweit ich weiß, der erste ist, der wirklich systematische Untersuchungen auf diesem Gebiet angestellt hat: Baréty (Paris). Seine große Arbeit erschien schon vor 30 Jahren, ist aber so unbekannt, daß ich erst bei meinem Pariser Aufenthalt im vorigen Jahre sie kennen gelernt habe. Dieser Forscher, der ein hervorragender Neurologe war, studierte nicht nur die Wirkungen ab- und aufwärtsgehender Passes, und zwar auf die verschiedenen Hautstellen, sondern er hat auch sehr detaillierte Studien über die physikalischen Eigenschaften seiner „force neurique" angestellt. Trotzdem er fand, daß Glas, Metalle usw. die Wirkung hindurchlassen, hat er im allgemeinen diesen Umstand nicht benutzt, um mögliche Fehlerquellen zu eliminieren. Auch fehlen ausführliche Versuchsprotokolle. Indessen hat er dieselben Hauptphänomene (die Wirkungen ab und aufwärts gehender Passes) wie ich konstatiert.

2. Motilität: Die Überempfindlichkeit, die ich auf diesem Gebiet gefunden habe, ist ohne Zweifel identisch mit der neuro- und tendinomuskulären Hyperexzitabilität von Charcot — nur daß ich die Existenz eines neuen Reizes gefunden habe, eines Reizes, dessen Wirkungen ohne Kontakt und durch verschiedene Arten von Platten gehen können. Hierdurch aber ist die Möglichkeit erhalten, die Richtigkeit der Charcotschen vielumstrittenen Entdeckung endgültig nachzuweisen.

Ich kann hier nicht näher auf die Bedeutung dieser Untersuchungen auch für die Theorie der Hypnose und der Hysterie eingehen. Ich will nur darauf die Aufmerksamkeit lenken, daß die herrschende Auffassung bezüglich der hypnosigenen und intrahypnotischen Mittel die ist, daß sie alle durch Suggestionen — direkte oder indirekte — wirken, und bezüglich der Hysterie, daß alle ihre Symptome psychogener Natur sind. Diese Theorien müssen jetzt — meiner Ansicht nach — erhebliche Modifikationen erfahren, um allen Tatsachen gerecht zu werden.

Literatur.

Charcot und Richter, Contribution à l'étude de l'hypnotisme chez les hystériques. Archives de Neurologie, 1881.

Schaffer, Suggestion und Reflex. Jena 1895.

Alrutz, Halbspontane Erscheinungen in der Hypnose. Zeitschr. f. Psychologie, 1909, Bd. 52.

Alrutz, Zum Probleme der Hypnose. Zeitschr. f. Psychoth. u. med. Psychol., 1913, Bd. 5.

Boirac, La psychologie inconnue. Paris 1908.

„Über darstellende Psychologie".

Von

Walter Baade.

Man pflegt die Aufgabe der Psychologie zu zerlegen in die Beschreibung und in die Erklärung der psychischen Ereignisse, und man redet dementsprechend von einer beschreibenden und einer erklärenden Psychologie. Wir richten hier unser Augenmerk nur auf die beschreibende Psychologie. Was zunächst den Umkreis der Objekte der beschreibenden Psychologie betrifft, so bedarf dieser noch einer besonderen Abgrenzung. Man kann offenbar nicht sagen, daß alle psychischen Ereignisse schlechthin, also alles, was der psychologischen Deskription überhaupt zugänglich ist, auch Objekt einer beschreibenden Psychologie sein müsse. Eine beschreibende Psychologie, welche sich mit der Beschreibung aller überhaupt möglichen psychischen Ereignisse abgeben wollte, würde eine Aufgabe von unermeßlichem Umfang und höchster Disparatheit ihrer Teile vor sich haben; auch die beschreibenden Naturwissenschaften haben es keineswegs mit allen möglichen äußeren Gegenständen zu tun, sondern nur mit „natürlich entstandenen". Zum Zwecke einer

brauchbaren Abgrenzung der beschreibenden Psychologie gilt es, entsprechend den Begriff des biogenen psychischen Ereignisses einzuführen. Eine wichtige Rolle spielt in der Psychologie außerdem noch der Begriff des biomorphen psychischen Ereignisses, welches künstlich erzeugt, aber einem biogenen äquivalent ist.

Man glaubt im allgemeinen, die Arbeit der beschreibenden Psychologie genügend genau zu charakterisieren, wenn man sagt, es komme darauf an, psychische Ereignisse zu beobachten und auf Grund der Beobachtung zu beschreiben. Man übersieht aber dabei, daß die psychischen Ereignisse zum großen Teil der Beobachtung in eigentümlicher Weise entzogen sind (was in keinerlei Widerspruch steht zu ihrer „unmittelbaren Gegebenheit“), und daß ihre Beobachtung also im allgemeinen besonderer Vorbereitungen bedarf. Die Gesamtheit der auf die Beobachtung eines psychischen Ereignisses bezüglichen Vorbereitungen soll die Darstellung dieses psychischen Ereignisses heißen. Im Dienste der Darstellung stehen Experimente, welche im Gegensatz zu den für die erklärende Psychologie so wichtigen Kausalexperimenten als Darstellungsexperimente zu bezeichnen sind. Nur bei gewissen psychischen Ereignissen kann von direkter Beobachtung und damit von Darstellung die Rede sein; psychische Ereignisse, welche sich über größere Zeiträume erstrecken, sind nicht mehr direkt beobachtbar. Das Studium der darstellbaren psychischen Ereignisse bildet aber eben deswegen eine besonders wichtige Aufgabe der beschreibenden Psychologie. Wir fassen alle diejenigen Bemühungen der beschreibenden Psychologie, welche psychische Ereignisse darzustellen und auf Grund der so erreichten direkten Beobachtung zu beschreiben suchen, unter dem Namen „darstellende Psychologie“ zusammen.

Bei einer Entwicklung der Grundzüge einer darstellenden Psychologie ist Rücksicht zu nehmen auf die Ziele der beschreibenden Psychologie und auf ihre Haupterkenntnisquelle, die Selbstbeobachtung. Betreffs der Darstellung ist zu unterscheiden zwischen der suchenden Darstellung, welche den biogenen Ereignissen „auflauert“, und der erzeugenden Darstellung, welche biomorphe psychische Ereignisse künstlich nach Willkür hervorbringt. Die suchende Darstellung bedient sich geeignet gehandhabter Unterbrechungen des natürlichen psychischen Geschehens. Die erzeugende Darstellung besitzt ein Arsenal von „synthetischen“ Hilfsmitteln, dessen Entwicklung noch bei weitem nicht ab-

geschlossen ist; sie bedient sich ferner ebenfalls des Kunstgriffs, die hervorgerufenen psychischen Ereignisse im geeigneten Momente zu unterbrechen. Ein Spezialfall der erzeugenden Darstellung ist die lehrhafte Darstellung. Sie ermöglicht sozusagen einen psychologischen „Anschauungsunterricht", durch den das Studium der Psychologie auf ein systematisches und nicht nur auf Hörensagen beruhendes Kennenlernen der Mannigfaltigkeit des psychischen Geschehens aufgebaut wird.

Gibt es isolierte Empfindungen?

(Mit Demonstration.)

Von

Walter Baade.

Die Mehrzahl der Psychologen leugnet die Existenz von isolierten Empfindungen auf Grund theoretischer Überlegungen. Ich habe mich bemüht, durch empirische Untersuchungen der Frage näher zu treten. Ich stellte mir also die Aufgabe, eine isolierte Empfindung darzustellen. Meine Hoffnung auf Gelingen stützte sich dabei auf den Gedanken, daß die durch Einwirkung eines neu eintretenden Reizes ausgelösten Wahrnehmungsprozesse offenbar nicht vom ersten Moment ab in voller Kompliziertheit vorhanden sind, sondern daß an den Beginn der Reizwirkung sich eine „originäre Phase" anschließt, während der der Wahrnehmungsvorgang noch sehr einfach ist, und die vielleicht ganz oder zum Teil aus einer isolierten Empfindung bestehen könnte. Ich richtete diesem Gedanken entsprechend meine Versuche so ein, daß ich den Wahrnehmungsprozeß kurze Zeit nach seinem Beginn (5—150 Sigmen) unterbrach, wobei die Vp. ihre Aufmerksamkeit sofort nach der Unterbrechung der Selbstbeobachtung zuzuwenden hatte. (Es sollen Teile der verwandten Anordnung gezeigt und einige Versuche damit vorgeführt werden.) Als Resultat ergibt sich, daß bei genügend kurzfristigen Unterbrechungen eine Phase des Wahrnehmungsprozesses zur Beobachtung kommt, welche die Vpn. im allgemeinen in der Weise charakterisieren, daß sie sagen, es sei (je nach Art des verwendeten Reizes) der Ton gehört, die Farbe gesehen worden, aber es habe noch kein Erkennen, weder sprachlich noch unsprachlich, vorgelegen. Im allgemeinen sind die Vpn. auch durchaus bereit, das Erlebnis als eine isolierte Empfindung zu bezeichnen.

Aber aus solchen Aussagen der Vpn. kann noch nicht sofort geschlossen werden, daß es sich um isolierte Empfindungen handle; denn es könnte ja sehr leicht sein, daß die Vp. einen „heterogenen" Bestandteil übersehen hat. Infolgedessen ist es nötig, für jeden in der originären Phase möglicherweise vorhandenen „heterogenen" Bestandteil die Frage seines Vorhandenseins getrennt zu diskutieren und durch Beobachtungen der Vp. zur Entscheidung zu bringen. Eine Hauptschwierigkeit solcher Untersuchungen bildet die Frage, ob die räumlichen Bestimmtheiten der Empfindung als „heterogene" Bestandteile angesehen werden sollen.

Kinematohaptische Scheinbewegungen (KSB) und Auffassungsumformung.

Von

Dr. Vittorio Benussi, Privatdozent an der Universität Graz.

Vorbemerkung.

Es wird im allgemeinen angestrebt, die Beziehungen der KSB. zu den Reizen und die Abhängigkeit ihres Auftretens und ihres Ausbleibens von inneren Auffassungsbedingungen zu bestimmen. Die äußeren Reizbedingungen und die inneren Auffassungsbedingungen sind also, wie ich bisher bei meinen Gestaltsarbeiten getan habe, getrennt zu untersuchen.

I. Leitende Gesichtspunkte.

Es ist möglich, durch sukzessive Reizung zweier Hautstellen den Eindruck zu erwecken, als ob sich ein Gegenstand (eigentlich die Berührung) von einer Stelle zur anderen bewegt hätte. Darin besteht die Grundtatsache kinematohaptischer Erscheinungen.

Die Analyse dieser Erscheinungen richtet sich, von einer phänomenologischen Analyse als allgemeinstem Gesichtspunkt abgesehen, nach folgenden Leitgedanken.

1. Die Körperhaut ist haptisch verschieden differenziert: Vorderarm, Innenhand, Stirne ergeben eine Reihe zunehmender Differenziertheit. Wie verhalten sich die KSB. zum Grade und zur Ausprägung derselben?

Folgesatz 1: Da die Netzhaut so beschaffene Differenzierungen praktisch nicht aufweist, bietet die Analyse der KSB. einen neuen Gesichtspunkt zur Untersuchung der SB. überhaupt.

2. Nach welchen Gesetzen folgt die KSB.-Auffassung der Reiz- (genauer Eindrucks-) Darbietung:

a) bei gestalteindeutigen,

b) bei gestaltmehrdeutigen Eindruckskomplexen?

c) 1. bei vorschriftfreiem und 2. vorschriftgebundenem Verhalten bzw. Erfassen der erweckten Erscheinungen. (Im folgenden ist nur von c 1. die Rede, da c 2. zu weit führen würde.)

Folgesatz 2: Daraus sind Bestimmungen über die Beziehungen zwischen der Zeit, die der Auffassung zur Verfügung steht, und dem Aspekt der erfaßten Phänomene als eingliedrigen oder mehrgliedrigen Erscheinungen, zu gewinnen.

3. Wie verhalten sich die SB. bei haptischer zu jener bei optischer Reizung gewonnenen und wie die KSB. Sehtüchtiger zu jenen Blindgeborener?

Folgesatz 3: Entsprechen sich letztere, so ist nachgewiesen, daß die spezifisch optische Funktion für das Erfassen von Schein-B. eine nebensächliche Bedingung darstellt, und daß die Bew.-Auffassung auf die Aktualisierung außersinnlicher Vorstellungen zurückgeht.

4. Da die KSB. für jedermann ganz neue, nie erlebte Erscheinungen darstellen, ist zu erwarten, daß die Analyse derselben viel ungetrübter als auf optischem Gebiete vor sich gehen können wird.

Folgesatz 4: Die Analyse der KSB. ist in hervorragender Weise geeignet, den Anteil der Erfahrung an unseren optischen BE. bestimmen zu helfen.

Zur V.-Anordnung kann hier nur erwähnt werden, daß sowohl optisch als haptisch von mir nur Punkte als Bewegungsträger benutzt wurden, und zwar in geradliniger oder dreiecksmäßiger Anordnung. Die Analyse komplizierterer Zusammenstellungen der Reize sind bereits im Gange. (Einige Diapositive zur Veranschaulichung der Schaltung und der Protokolle werden gezeigt.)

II. Hauptergebnisse.

A. Von den berührten drei Punkten ist der dritte für die Theorie der KSB. der wichtigste:

Die Erfahrung zeigt, daß die KSB. bei Blindgeborenen eher noch klarer sind als bei Sehtüchtigen.

Für beide werden die Grunderscheinungen klarer, wenn die benutzte Hautfläche haptisch differenzierter ist.

Die Umformungen (wovon unten die Rede) der K.-Erschei-

nungen durch die Auffassung scheinen jedoch bei Sehtüchtigen mannigfaltiger zu sein als bei Blindgeborenen.

Namentlich scheinen diesen jene Umformungen abzugehen, bei denen alle drei Raumdimensionen beteiligt sind. Es wird daher möglich sein, den Anteil zu bestimmen, der bei Sehtüchtigen den Erfahrungen aus der optischen Raumerfassung für die Umformungen KSB. zuzuschreiben ist. (Es liegen aller Wahrscheinlichkeit nach Analogien zur Auffassung von Scheinkörperlichkeiten vor.)

Die Grunderscheinungen sind bei Sehtüchtigen unabhängig von der Beschaffenheit des vermittelnden Sinnesorganes.

Verschiedenheiten der Erscheinungen, nämlich der reinen Bewegungserscheinungen, dürften in erster Linie darauf zurückgehen, daß die Körperhaut im Gegensatz zur Netzhaut eine Art Mischung der Lokalzeichen (bzw. Merkzeichen) gestattet.

Optische und haptische SB.-Erscheinungen entsprechen sich vollständig.

Diese Erscheinungen sind in ihren ausgesprochensten Formen die folgenden:

B. 1. Eindeutiger Reizkomplex. (Es werden zwei Hautstellen des Vorderarmes, deren Distanz zwischen 4 und 24 cm variiert, gereizt.)

Grunderscheinung:

Bogenbewegung in der Luft.

Je größer die ZZ. (Zwischenzeit der Eindrücke), um so größer (höher) der Bogen, um so träger und müder die SB.

Die obere Grenze von ZZ. (also die größte ZZ. bei der Bewegung entsteht) ist unabhängig von der Entfernung der zwei Hautstellen. (Im Sinne der Theorie eines physiologischen Kurzschlusses wäre eine Zunahme dieses Grenzwertes bei zunehmender Entfernung zu erwarten gewesen.) Sie entspricht ziemlich regelmäßig der oberen Zeitschwelle (anschaulich erfaßbarer Zeitstrecken).

Wird ZZ. kleiner, so verflacht sich die Bogenbahn bis zu einer Streifbewegung an der Haut, zugleich wird die Weite der Bewegung immer kleiner und schließlich tritt die Erscheinung eines zitternd bohrenden Druckes auf einer zwischen den Endpunkten lokalisierten Hautstelle auf.

Bei Distanzen über 14—16 cm (am Vorderarm) folgt der Streifbewegung eine Individualisierung der Endeindrücke (wie dies auf optischen Gebieten die Regel ist).

Der obere Grenzwert läßt sich durch Widerholung weit erhöhen, der untere nicht.

Bei kleinen ZZ. tritt auch folgendes auf: Die objektive, rasche, alternierende Eindrucksfolge wird in eine langsame subjektive Bewegung umgeformt. Die Endphasen dieser werden von der Vp. markiert. (Es heben sich also „Lokalzeichen" hervor und dienen als Grundlage langsamer Bewegungen: Kinematohaptische SB. zweiter Ordnung.)

Diese Bewegungen haben je nach den Vpn. den Charakter langsamer Streifbewegungen oder schöner langsamer Bogen durch die Luft. (Die SB. zweiter Ordnung finden in der Theorie des physiologischen Kurzschlusses keine Erklärung.)

Diese Umformungen fehlen auf optischem Gebiete.

Auf haptischem Gebiete sind sie der Undifferenziertheit der Hautfläche direkt zugeordnet: Sie treten auf der Stirne nicht auf.

Ob sie bei Blindgeborenen bestehen, kann im Augenblick nicht rundweg in Abrede gestellt werden.

2. Mehrdeutiger Reizkomplex. (Drei Hautstellen in Dreiecksordnung werden sukzessiv gereizt.) Bei abnehmender Größe der ZZ. treten folgende Umformungserscheinungen zutage:

a) Winkelbewegung, in einem Punkte frisch einsetzend;

b) fortschreitende Dreiecksbewegung mit Bogenverbindung, mit geradliniger Verbindung, mit Streifbewegungsverbindung;

c) Kreisbewegung (mit nach außen gelegtem Bogen);

d) zwei Bogenschritte auf einer Gerade mit großem Rückbogen wechselnder Richtung;

e) Auffassungsumformung zu einem Bogen, der auf der einen Seite durch eine, auf der anderen durch zwei Berührungen begrenzt wird;

f) Umformung in langsamer Bogenbewegung mit Verwendung von 3—7 Eindrücken aus allen drei Hautstellen als einen Bewegungsendpunkt;

g) Reduktion auf einen zentralen, bohrenden, stetigen Eindruck, oft von einer raschen Rotationsbewegung begleitet.

e), f), g) konnte ich bis jetzt auf der Stirne nicht konstatieren. Es besteht also eine Beziehung zwischen Hautdifferenziertheit und KSB.

Diese gestaltlichen Umformungen sind für die Theorie der Auffassung, näher der die Wirklichkeit umformenden Auffassung, von zentraler Bedeutung. Für alle Umformungen sind die zeitlichen

Sukzessionsgrenzen der Eindrücke bestimmt worden. Deren Bedeutung für die Auffassungstheorie kann hier nicht erörtert werden.

Die Umformung f) läßt an das Heraushören von Obertönen und Erfassen von einer Melodie aus ihnen analogiemäßig denken: Mischung von Lokalzeichen mit rhythmischer Abhebung eines unter ihnen und Benutzung desselben als Bewegungsgrundlage. Die Analogie zu den von mir und anderen beobachteten SB. durch Gestalttäuschungen liegt auf der Hand.

Die Bedeutung von Vorschriften, und zwar nach den Gesichtspunkten der Aufmerksamkeitsverteilung und Aufmerksamkeitsbewegung, wird gelegentlich der Veröffentlichung der Gesamtarbeit besprochen, dort werden auch alle Details, individuelle Differenzen und innigere Beziehungen zwischen haptischen und optischen Bewegungserscheinungen zur Sprache gebracht werden. Hier sei darauf hingewiesen, daß das anschauliche Vorwegvorstellen einer KSB. diese zerstört, und daß sämtliche Erscheinungen, die oben berührt wurden, ausbleiben, wenn die Vp. auf jene Hautstellen hinschaut, zwischen welchen sich sonst die SB. vollzieht. Eine Tatsache, die, von ihrer theoretischen Bedeutung auch abgesehen, insofern von Wichtigkeit ist, als sie eine Messung der Aufmerksamkeitsschwankungen m. E. einwandfrei ermöglichen wird.

Von allen Erscheinungen, auf die ich bei Untersuchung gestaltmehrdeutiger Komplexe auf optischem Gebiete gestoßen bin, mag hier billigerweise abgesehen werden, da hier die KSB. im Vordergrunde stehen.

Ein einfacher Versuch zum Nachweis des Kraftsinns.

Von

M. von Frey.

1. Setzt man auf den gestreckten, in Schulterhöhe auf einem Kissen ruhenden Arm Gewichte, und zwar abwechselnd auf den Ober- und Unterarm, so werden die gleich erscheinenden Gewichte durchschnittlich gleiche Masse haben. Hierbei ist vorausgesetzt, daß die Gewichte an beiden Stellen auf gleich große Hautflächen wirken. Bei dieser Versuchsanordnung werden die Gewichte auf Grund der Aussagen des Drucksinns der Haut beurteilt. Das Ergebnis ist verständlich, weil die Dichte und Empfindlichkeit der Druckpunkte am Ober- und Unterarm nicht wesentlich verschieden ist.

2. Setzt man die Gewichte auf den Arm wie unter 1., verlangt aber von der Versuchsperson, den Arm langsam bis zu horizontaler Stellung zu heben und einige Sekunden freischwebend zu halten, so sind Gewichte von gleicher Masse für die Empfindung nicht mehr gleich, sondern solche, die das gleiche Drehungsmoment in bezug auf die Schulter haben. Das Urteil wird bestimmt durch die Masse und durch ihren Abstand von der Schulter, d. h., es wird nicht das Gewicht als solches empfunden, sondern die Kraft, mit der es den Arm in der Schulter zu drehen sucht. Es gibt also wirkliche Kraftempfindungen.

Die Grundlagen für das Urteil im zweiten Falle können sein die Spannungen in den die Schulter bewegenden Muskeln oder der im Gelenk auftretende Druck oder endlich beide Wirkungen. Anatomische und physiologische Erfahrungen sprechen zugunsten der ersten Annahme.

Bemerkenswert ist, daß bei der zweiten Versuchsanordnung die Kraftempfindung nahezu ausschließlich maßgebend ist für das Urteil. Die Druckempfindung wird sozusagen überstimmt. Dies dürfte begründet sein einmal in der größeren Unterschiedsempfindlichkeit des Kraftsinns (eine relative Unterschiedsschwelle von $^1/_{70}$ ist mit feinerer Methodik sicher nachzuweisen) und dann in der größeren Beständigkeit seiner Empfindungen. Bekanntlich verblassen die Druckempfindungen sehr schnell.

Werden Gewichte rasch gehoben, so gewinnen neben den Drehungsmomenten der Schwere auch die Trägheitsmomente und die Winkelbeschleunigungen Einfluß auf das Urteil. Es läßt sich zeigen, daß das Urteil bestimmt wird durch die Bewegungswiderstände bzw. durch die ihnen entgegengesetzt gleichen Muskelspannungen. Es sind also auch hier die Kraftempfindungen maßgebend.

Versuche auf dem Gebiete der Zeit- und Raumanschauung.

Von

Adhémar Gelb.

I. Vor einem Beobachter, 285 cm entfernt, befand sich ein Diaphragma mit einem horizontal angeordneten spaltförmigen Ausschnitt (in Augenhöhe) von 60 cm Länge und 2 cm Höhe, hinter dem ein Schwarz, ähnlich dem der Dunkeltonne, sichtbar war. In diesem Spalt erschienen in zeitlicher Aufeinanderfolge drei in einer

Geraden liegende, momentan aufleuchtende Lichtpunkte. (Diese begrenzten also zwei Raumstrecken, die im mittleren Lichtpunkte aneinander stießen.) Der Erscheinungsort des mittleren Lichtpunktes lag in der Medianebene der Vp. und wurde während der Darbietung der Reize dauernd fixiert. (Passend angebrachte Fixationsmarke, Kopf- und Kinnhalter.) Das objektive Größenverhältnis der beiden Raumstrecken war in verschiedenen Versuchsreihen verschieden: 1. linke Strecke[1]) = 10 cm, rechte Strecke = 30 cm; 2. linke Strecke = 30 cm, rechte Strecke = 10 cm; 3. linke Strecke = 20 cm, rechte Strecke = 20 cm.

Zuerst leuchtete der linke Lichtpunkt auf, dann der mittlere, dann der rechte. Der Beobachter erhielt die Aufgabe, anzugeben, ob die Zeit zwischen dem Erscheinen des mittleren und rechten Lichtpunktes (die Vergleichszeit = VZ.) gleich, größer oder kleiner war als die Zeit zwischen dem Erscheinen des linken und mittleren Lichtpunktes (die Normalzeit = NZ.[2]).

Dabei ergab sich: obzwar (der Instruktion nach) nur Urteile über die Zeitdifferenzen abgegeben werden sollten, wurden in einer relativ beträchtlichen Zahl der Darbietungen spontan (subjektive) Änderungen in der Konfiguration der Lichtpunkte konstatiert. Bei verschiedenen Vpn. geschah dies in verschiedener Weise:

1. Von den Vpn. war eine, bei der während des Versuches die räumliche Anordnung der Lichtpunkte meistens ganz „im Hintergrunde des Bewußtseins" war; diese Vp. behauptete zwar mit großer Sicherheit, daß zuweilen die rechte Strecke verändert würde, konnte aber den Sinn einer jeweiligen Änderung nicht angeben. Für eine andere Vp. konstituierte sich die Anordnung der Lichtpunkte in den Fällen, wo kein Beachten der wirklichen räumlichen Konfiguration während der Exposition vorlag, als symmetrisch zum mittleren Lichtpunkte. (Dies wurde beim objektiven Größenverhält-

---

[1]) „links" bzw. „rechts" von der Vp. aus.

[2]) Die NZ. betrug in diesen Versuchen 600 bzw. 300 σ. Die Wahl der D's, d. h. der „positiven und negativen Differenzen zwischen NZ. und VZ." geschah nach den von G. E. Müller aufgestellten Grundsätzen. (Vgl. „Die Gesichtspunkte und die Tatsachen der psychophysischen Methodik", 1904. S. 24ff.) Man muß aber relativ sehr große D's wählen, ganz bedeutend größer als bei gewöhnlicher Untersuchung der U.-E. (nach der Konstanzmethode) zwischen zwei durch drei Signale irgend welcher Art begrenzten Zeitstrecken, damit deutliche Zeitunterschiede resultieren. Eine Differenz von ± 50 σ bei einer NZ. von 600 σ konnte selbst nach längerer Übung nur mit Unsicherheit erkannt werden.

nis 1. und 2. in mehr als 40 Fällen besonders notiert, soll aber nach der Aussage des Beobachters viel öfter vorgekommen sein.)

2. Andere Vpn. waren imstande, den Sinn einer jeweilig beobachteten Änderung anzugeben. War die VZ. subjektiv kleiner oder größer als die NZ., so wirkte das dahin, daß die rechte Strecke kleiner oder größer als „normal" erschien, wobei der dritte Lichtpunkt meistens deutlich seinen Ort im Sehraum änderte. War die VZ. subjektiv gleich der NZ. („Unbestimmtheitsurteil" und „positives Gleichheitsurteil"), so bewirkte dies bei einer Vp. (beim Größenverhältnis 1 der Raumstrecken), daß die Lichtpunkte im gleichen Abstande vom mittleren Lichtpunkte erschienen; beim positiven Gleichheitsurteil stellte sich der Eindruck einer völligen Symmetrie des räumlichen und zeitlichen Geschehens ein. Solche (der Zeitverschiedenheit parallel gerichtete) Raumveränderungen wurden von manchen Vpn. in 25% aller Einzelversuche (von einer unter den Vpn. an einigen Versuchstagen noch viel öfter) zu Protokoll gegeben. (Einige wenige Ausnahmen, bei denen die rechte Strecke nicht parallel der Zeitverschiedenheit verändert erschien, lassen größtenteils eine aus besonderen Verhaltungsweisen der Vp. resultierende Erklärung zu, auf die wir hier der nötigen Kürze wegen nicht eingehen können.)

3. Die Änderungsbeträge der rechten Strecke waren am größten bei dem Größenverhältnis 1, am kleinsten bei dem Größenverhältnis 2.

II. Durch Beleuchtung des Spaltes von innen wurde die Versuchsanordnung sichtbar gemacht; die Vp. sah dauernd die Lichtkästchen, in denen die Lichtpunkte erschienen. Die unter I. erwähnten subjektiven Änderungen in der räumlichen Konfiguration der Reize blieben nicht aus, wenn sie auch nicht ganz so oft auftraten. Die Beträge der Änderungen, die die rechte Strecke erfuhr, waren im allgemeinen etwas geringer. Beim Zeiturteil „kleiner" bzw. „größer" schien der rechte Lichtpunkt, wenn verändert, wieder näher bzw. weiter vom mittleren Lichtpunkte aufzuleuchten, um in der Regel nach der Exposition sich an den durch die Versuchsanordnung objektiv bestimmten Ort zu „bewegen" oder „hinüberzuspringen", zu „hopsen".

III. Jetzt sollte die Vp. die beiden Raumstrecken miteinander vergleichen.

In einem verdunkelten Raum, in einer Entfernung von 350—400 cm von der Vp., wurden drei horizontal oder vertikal auf einer Geraden sym-

metrisch angeordnete momentane Lichtpunkte in zeitlicher Aufeinanderfolge geboten. Die Größe der einzelnen Raumstrecken wurde in verschiedenen Versuchsreihen variiert; sie betrug 25 bis 45 cm. Der in der Medianebene der Vp. gelegene Erscheinungsort des mittleren Lichtpunktes war wiederum in Augenhöhe und wurde fixiert[1]).

1. War t_2 kleiner bzw. größer als t_1, so wirkte das dahin, daß s_2 gewöhnlich, oft um große Beträge, kürzer bzw. größer als s_1 erschien[2]).

2. Die Änderungsbeträge von s_2 waren bei vertikaler Anordnung der Lichtpunkte im allgemeinen größer und deutlicher als bei horizontaler.

3. Eine große Rolle spielt die Einstellung: Wurden mehrere gleichartige Darbietungen, z. B. mehrere „$t_2 > t_1$" hintereinander geboten und erschien $s_2 > s_1$, so zeigte sich bei den folgenden abgeänderten Darbietungen eine Tendenz zur Erscheinung „$s_2 > s_1$". Wurde bei einer folgenden Darbietung $t_2 < t_1$ gewählt, so blieb oft zunächst die Auffassung „$s_2 > s_1$" bestehen; wiederholte man nun einige Male die Exposition „$t_2 < t_1$", so verkürzte sich s_2, und oft so, daß sich die Verkürzung von Mal zu Mal steigerte und „$s_2 > s_1$" über „$s_2 = s_1$" in „$s_2 < s_1$ überging.

4. Eine bequeme Überschaubarkeit aller drei Lichtpunkte vorausgesetzt (bei Fixation des mittleren), kann im allgemeinen der Satz gelten: Je größer die durch die Lichtpunkte begrenzten Raumstrecken sind, um so größer erscheint (unter sonst gleichen Umständen) der Betrag, um den sich s_2 zu verkürzen bzw. zu verlängern scheint.

Die zuletzt erwähnte Tatsache ist nicht auf eine verschiedene Größe des Gesichtswinkels zurückzuführen: sie gilt auch bei zu-

---

[1]) Zur Abkürzung diene folgendes: Die durch den ersten und mittleren Reiz begrenzte Raumstrecke $= s_1$, die durch den mittleren und dritten Lichtpunkt begrenzte Raumstrecke $= s_2$; die durch den ersten und mittleren Lichtpunkt begrenzte Zeit $= t_1$, die durch den mittleren und dritten Lichtpunkt begrenzte Zeit $= t_2$. (Die positiven und negativen Differenzen zwischen t_2 und t_1 waren bedeutend größer als die entsprechenden Differenzen zwischen NZ. und VZ. bei den unter I—II genannten Versuchen.)

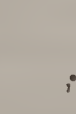
[2]) Vgl. V. Benussi, „Zur Analyse des Zeitvergleichs I". Arch. f. d. ges. Psychol., Bd. 9, S. 408ff.; und „Psychologie der Zeitauffassung", 1913, S. 285ff. An der zuletzt genannten Stelle ist auf teilweise hierhergehörige Versuche hingewiesen. Zu ergänzen wäre eine zu Protokoll gegebene Beobachtung bei R. Feilgenhauer, „Untersuchungen über d. Geschwindigkeit d. Aufmerksamkeitswanderung". Arch. f. d. ges. Psychol., Bd. 25, S. 396.

nehmender scheinbarer Größe, bei Erhaltung des Gesichtswinkels (wieder unter der Voraussetzung einer bequemen Überschaubarkeit).

IV. A. Wurde eine Raumstrecke (z. B. 40—50 cm) durch zwei in zeitlicher Aufeinanderfolge gebotene Lichtpunkte gebildet (s_1, t_1), und wurden nach einer kurzen Pause (300—2000 σ) dieselben Lichtpunkte wieder geboten, jetzt aber in langsamerer oder schnellerer Aufeinanderfolge (s_2, t_2), so ergab sich nicht das unter III, 1 genannte Resultat[1]).

B. Wurde aber zuerst der linke, dann nach t_1 der rechte und dann wieder nach t_2 der linke Lichtpunkt geboten, so ergab sich wieder (jedoch seltener) das unter III, 1 Gesagte.

V. Drei momentane Lichtpunkte wurden in Form eines gleichschenkligen Dreieckes (z. B. Basis = 40 cm; Schenkel = 52 cm) angeordnet:



(Die Zeit zwischen dem Erscheinen des ersten und zweiten Lichtpunktes = t_1, die Zeit zwischen dem Erscheinen des zweiten und dritten Lichtpunktes = t_2.) Bei Fixation eines Punktes, der in der Mitte des Dreiecks in gleicher Entfernung von allen drei Lichtpunkten angebracht war, konnte oft folgendes beobachtet werden. War t_2 kleiner (größer) als t_1, so erschien das Dreieck nicht symmetrisch: der rechte Schenkel war kürzer (länger) als der linke, wobei entweder die Basis nach rechts oben (rechts unten) geneigt oder die Spitze des Dreiecks (Lichtpunkt 2) nach rechts (links) verschoben zu sein schien.

Wurden unter sonst denselben Umständen die dargebotenen Lichtreize nicht momentan exponiert, sondern dauernd, d. h. so, daß jeder Lichtpunkt nach dem Aufleuchten sichtbar blieb, und nach der Exposition des dritten Lichtpunktes das ganze Dreieck noch eine kurze Zeit (ca. 2—3 Sekunden) da war, so trat dasselbe ein. Das Dreieck war ebenfalls oft nicht symmetrisch, im selben Sinne wie soeben gesagt. Nach der Exposition blieb es entweder unsymmetrisch oder es richtete sich allmählich in ein symmetrisches um.

VI. Ähnliche Erscheinungen wie die hier erwähnten ergaben sich, zum Teil extremer im selben Sinne, auch auf dem Gebiete

[1]) Der Fixationspunkt war in der Mitte der Raumstrecke.

des Drucksinnes und der Schalllokalisation[1]). Eine eingehende Darstellung der Ergebnisse muß einer ausführlichen Veröffentlichung vorbehalten bleiben.

VII. Von dem aus den Versuchen resultierenden Material konnte hier nur das Wesentlichste skizziert werden. In kürzester Zeit wird das ganze Material und die Diskussion der in Betracht kommenden theoretischen Gesichtspunkte veröffentlicht werden. Immerhin sei in Kürze auch hier gegenüber einigen naheliegenden Theorien Stellung genommen.

Daß Augenbewegungen die geschilderten Tatsachen nicht bedingen können, ergab sich bei Anwendung der üblichen Methoden (z. B. Nachbildmethode, Ausfüllung des blinden Flecks). Außerdem zeigten sich ja die oben skizzierten Erscheinungen auch auf anderen Sinnesgebieten (wo keine Augenbewegungen und auch keine Innervationen derselben in Betracht kommen können), und sie zeigten sich so, daß eine gemeinsame Erklärung erforderlich scheint.

Bloße Aufmerksamkeitsvorgänge (Konzentrierung, Verteilung, Wanderung) scheinen bei Variation besonderer Versuchsbedingungen, die wegen der hier nötigen Kürze nicht behandelt werden können, nicht den erschöpfenden Grund bilden zu können. Siehe auch oben IV. A. und IV. B.

Es liegt nahe, an das Vorhandensein von „Urteilstäuschung“ („Vergleichungstäuschung“, „Vergleichungseventualität“ nach Benussi) zu denken. (So z. B. argumentiert V. Benussi a. a. O.: Unter den genannten Versuchsumständen sind die zeitlichen Verschiedenheiten viel auffälliger als die Raumstrecken. Erstere nun, „wiewohl der Intention nach vergleichsfremd“, erweisen sich „dem Ergebnisse nach sehr stark als vergleichsbestimmend“. Das dem Größenverhältnis nach beurteilte Material bilden die Zeitstrecken, die Aussage jedoch würde fälschlich auf die Raumstrecken bezogen.) Hierzu ist zu bedenken: 1. Der sinnlich sich aufdrängende Eindruck der Bewegung, des Hinüberspringens usw. (siehe oben II.). 2. Die unter IV. A. genannte Tatsache, wo trotz der deutlichen Unterschiede in den (allerdings durch eine Pause getrennten) Zeitdistanzen nicht die der Zeitänderung parallele Änderung von s_2 eintrat. 3. Gegen die These der Urteilstheorie, daß das Auffälligere die Aussage bestimme und daraus die Täuschung resultiere, konnten nicht schwer Versuchsbedingungen getroffen werden, unter denen

[1]) Auf Anregung von Wolfgang Köhler habe ich Versuche (bisher noch wenige) auch auf diesen Gebieten angestellt.

die räumliche Anordnung der Lichtpunkte viel auffälliger wurde als die Zeitverhältnisse. Man brauchte nur durch drei hintereinander gebotene Lichtreize zwei von Versuch zu Versuch variable, extrem verschiedene (darunter aber auch gleiche) Raumstrecken begrenzen, die Zeiten t_1 und t_2 aber dauernd gleich zu lassen. Erteilte man nun der Vp. die Aufgabe, die Zeit zwischen dem zuerst und zuzweit erschienenen Lichtpunkte mit der Zeit zwischen dem zuzweit und zudritt erschienenen zu vergleichen[1]), so wäre nach der eben genannten These der Urteilstheorie zu erwarten gewesen, daß die verschiedene, sehr auffällige räumliche Anordnung der Lichtpunkte, als das Auffälligere, die Auffassung der Zeiten beeinflussen würde. Dies trifft aber unter solchen Umständen nicht zu.

Auch ein anderer von Benussi[2]) ausgesprochener Gedanke, „daß die zeitlichen Verschiedenheiten auch noch indirekter auf die scheinbare Raumverschiedenheit wirken, indem die rascher einander folgenden Punkte als Gruppe erfaßt werden, und das Erfassen als ‚Gruppe, wie wir schon wissen, zeitlich wie räumlich im Sinne einer Verkleinerung des in ‚Gruppenbegrenzung' Enthaltenen wirkt," kann für uns als Erklärung deshalb nicht ausreichen, weil die Beträge der scheinbaren Größenänderung, die durch ein „Erfassen als Gruppe" bewirkt werden, sich nicht im entferntesten messen können mit den beobachteten Änderungsbeträgen in den oben geschilderten Versuchen.

In welcher Richtung die positive Erklärung der hier berichteten Tatsachen zu suchen ist, kann wegen der nötigen ausführlichen theoretischen Diskussion erst in der Veröffentlichung dargestellt werden. (Es sei bemerkt, daß die meiner Meinung nach richtige Erklärung wesentlich in der Richtung von (von Max Wertheimer entdeckten, aber noch nicht publizierten und mir später bekanntgewordenen) „Gestaltgesetzen" liegt.)

---

[1]) Selbstverständlich sind darunter auch Versuche mit kleinen positiven und negativen Differenzen zwischen NZ. und VZ. (Vexierversuche) angestellt worden.

[2]) „Psychol. d. Zeitauffassung", S. 288.

Empfindungsstörungen bei lokaler Narkose der Haut.

Von

Friedrich Hacker.

Wenn wir nach der Lage der Aufnahmeapparate der Hautsinnesempfindungen fragen, so können wir nur auf indirektem Wege eine Antwort erhalten, da die direkte anatomische Betrachtung uns keinen sicheren Aufschluß bietet. Bezüglich der Schmerznervenendigungen hat v. Frey die Annahme gemacht, daß denselben die oberflächlichste Lage zukommen müsse, da die Schmerzschwelle, in hydrostatischem Druck gemessen, innerhalb gewisser Grenzen nicht abhängig ist vom Querschnitt des Erregungsmittels, sondern proportional bleibt dem Quotienten aus Gewicht und Fläche. Diese Annahme findet eine wesentliche Stütze in folgender Beobachtung. Das salzsaure Kokain lähmt bei Injektion alle Empfindungsqualitäten, besonders stark die Kälte- und Schmerzempfindung. Reibt man sich aber das Kokain in ölsaurer Lösung auf die Haut ein, wobei nur ein Eindringen in die obersten Hautschichten stattfindet, so tritt lediglich eine Ausschaltung der Schmerzempfindung ein. Bei der Beförderung des Kokains in die Haut mit Hilfe des elektrischen Stromes kommt, da hierbei ein Tieferdringen des Mittels möglich ist, zur Lähmung der Schmerzempfindung schließlich auch die der übrigen Qualitäten hinzu.

Daß Schmerz- und Kälteorgane einen geringeren Schutz als die Wärme- und Tastorgane gegen Einwirkungen der verschiedensten Art haben, läßt sich aus der Beobachtung folgern, daß das Kokain und andere Anästhetika in geringer Konzentration nur Schmerz- und Kälteempfindung lähmen. Eine elektive Eigentümlichkeit der Alkaloide darin zu erblicken, ist unrichtig, denn dieselbe Erscheinung der geringeren Widerstandsfähigkeit von Schmerz- und Kälteempfindung tritt auch bei Injektion von Lösungen auf, die nur physikalisch durch Quellung oder Wasserentziehung auf die Zellen wirken.

Eine Hitzeempfindung tritt bei Ausschaltung der Kälte- und Schmerzempfindung nicht auf, was für die Hypothese der Hitzeempfindung als einer kombinierten Empfindung spricht. Dagegen läßt sich bei Fehlen der Kälteempfindung die mechanische Erregung der Wärmeempfindung besonders gut wahrnehmen und führt leicht zu der fälschlichen Annahme, daß es sich hierbei um eine paradoxe Wärmeempfindung handelt.

Die Berührungsempfindungen, die bei stärkerer Belastung auf Hautstellen entstehen, deren Druckpunkte auf Reizhaare nicht mehr ansprechen, sind nicht einem sogenannten tiefen Drucksinn zuzuschreiben, sondern dem Übergreifen der Deformation auf die normalempfindende Umgebung. Daß hingegen der dumpfe Schmerz auf einer Tiefenwirkung beruht, läßt sich beim Fehlen der oberflächlichen Schmerzempfindung gut nachweisen; je kleinflächiger das erregende Reizmittel ist, desto größer muß die Belastung sein, die zur Auslösung des dumpfen Schmerzes führen soll.

Die experimentelle Feststellung individuell-psychischer Eigenschaften.

Von

G. Heymans (in Verbindung mit W. Stern und O. Lipmann).

Für den theoretischen Fortschritt sowie für die praktische Anwendung der speziellen (differentiellen) Psychologie ist die Ausbildung zuverlässiger experimenteller Methoden von großer Bedeutung.

Die Zuverlässigkeit solcher Methoden läßt sich nur dadurch gewährleisten, daß in bezug auf möglichst viele Personen experimentelle Ergebnisse mit sicheren Daten über das Verhalten dieser Personen im Leben verglichen werden.

Dem einzelnen Forscher wird es kaum je möglich sein, für eine genügend große Anzahl von Personen das Material für diese Vergleichung zusammenzubringen.

Darum wird zur Erreichung des erwähnten Zieles die organisierte Zusammenwirkung vieler Forscher nötig sein: dergestalt, daß jeder einige wenige ihm genau bekannte Personen nach einem gemeinsamen Plane experimentell untersucht und des weiteren zusammenstellt, was ihm aus eigener Erfahrung oder durch Mitteilungen der Vp. selbst über deren entsprechendes Verhalten im Leben bekannt ist. Aus dem gesamten so gewonnenen Material würde sich dann ermitteln lassen, welche experimentelle Ergebnisse als mehr oder weniger sichere Kennzeichen für die Anwesenheit bestimmter Eigenschaften gelten dürfen.

Als Gegenstand einer ersten hierher gehörigen Untersuchung ist die Fähigkeit zur willkürlichen Aufmerksamkeitskonzentration in Aussicht genommen worden. Eine auf die

Betätigungen dieser Fähigkeit im Leben sich beziehende Frageliste mitsamt einigen einfachen Apparaten für die experimentelle Untersuchung soll jedem, welcher sich an der Arbeit beteiligen will, zugeschickt werden.

Über Grundfragen der Farbenpsychologie.

Von

E. R. Jaensch.

1. Unter Farbenkonstanz der Sehdinge verstehen wir die Tatsache, daß uns die Objekte der Außenwelt trotz des ausgiebigsten quantitativen und qualitativen Wechsels der Beleuchtung in annähernd konstanten Farben erscheinen. Die experimentelle Analyse der Erscheinung erfolgt mittels Maxwellscher Scheiben. Zwischen den Farbenkreiseln K_1 und K_2 steht ein Schirm. Der dem Fenster F benachbarte Kreisel K_1 ist dem normalen Tageslicht ausgesetzt, während K_2 unter quantitativ oder qualitativ abweichender Beleuchtung steht, also entweder beschattet ist oder durch eine zweite Lichtquelle L farbig beleuchtet wird (Nernst- oder Bogenlampe mit vorgesetzten Gelatineplatten, Gaslicht usw.). Stellt man die Sektoren der beiden Farbenscheiben mit Hilfe eines Doppelschirms, der von jeder Scheibe nur einen kleinen Ausschnitt sehen läßt, so ein, daß beide Scheiben das gleiche Lichtgemisch ins Auge des Beobachters senden, so erscheinen die Scheiben nach Wegnahme des Doppelschirmes ungleich. Ist die Scheibe K_2 beschattet, so erscheint sie, mit K_1 verglichen, heller; ist sie farbig beleuchtet, so erscheint sie nach der Komplementärfarbe der Beleuchtung verschoben. Die „Farbentransformation", welche unter dem Einfluß verschiedener Beleuchtung auftritt, verhält sich durchweg so, als wenn wir die Beleuchtung berücksichtigten, uns z. B. bei der Betrachtung der beschatteten Scheibe sagten, „diese Scheibe ist beschattet, in Wahrheit also heller (d. h. dem Weiß näherstehend) als sie jetzt erscheint", und als wenn dann diese Erwägung unsere Wahrnehmungen beeinflußte. Die Phänomene verhalten sich so, als ob diese Reflexion stattfände; damit ist keineswegs gesagt, daß sie tatsächlich stattfindet.

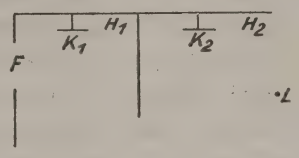


Fig. 1.

Man wird mit Hering zunächst daran denken, Kontrast und Adaptation als tatsächliche Gründe der Farbentransformation anzusehen. Nicht nur die Scheibe K_2, sondern auch ihr Hintergrund H_2 ist beschattet, also dunkler als H_1. Infolgedessen müsse K_2 gegenüber K_1 eine subjektive Aufhellung erfahren. — Diese Deutung läßt sich, wie Vortragender früher gezeigt hat, ausschließen. Die Transformation bleibt auch dann bestehen, wenn H_2 trotz seiner Beschattung heller ist als H_1, d. h. wenn nach den Gesetzen von Kontrast und Adaptation K_2 eine subjektive Verdunklung, also gerade eine Transformation im entgegengesetzten Sinne erfahren müßte. Obwohl sich somi die unter dem Einfluß der Beleuchtung auftretende Farbentransformation nicht auf die Kontrastgesetze zurückführen läßt, so besteht doch, wie J. in seinem auf dem vorigen Kongreß gehaltenen Vortrag bewies, zwischen beiden Erscheinungsgebieten eine einfache Beziehung.

J. hatte die Kontrasterscheinungen und die „Transformationsfarben" nach einer besonderen experimentellen Methode untersucht, deren Prinzip in Folgendem bestand:

Bei allen Kontrastversuchen werden bekanntlich entweder am Infeld (kontrastleidendes Feld) oder am Umfeld (kontrasterregendes Feld) gewisse Veränderungen vorgenommen. Die Farbenscheiben, welche bei den Versuchen über „Transformationsfarben" dargeboten werden, sollen „Infelder" heißen, der Raum, in dem die Darbietung erfolgt, heiße „beleuchteter Raum", also je nach der Beleuchtung „hell-, dunkel-, farbig-beleuchteter Raum". Das Prinzip der von J. verwandten „Methode der Parallelversuche" besteht nun darin, daß man bei den Versuchen über Transformationsfarben am Infeld dieselben Veränderungen ausführt, die bei den Kontrastversuchen am Infeld ausgeführt werden, und daß man bei den Versuchen über Transformationsfarben am „beleuchteten Raum" dieselben Veränderungen vornimmt, die bei den Kontrastversuchen am „Umfeld" ausgeführt werden. Die Untersuchung nach der Methode der Parallelversuche führte zu folgendem Hauptsatz:

Grundgesetze des Kontrastes gehen über in Grundgesetze der Transformationsfarben, wenn man in den Kontrastgesetzen den Terminus „Umfeld" ersetzt durch den Terminus „beleuchteter Raum". Von dem Satze gilt auch die Umkehrung.

Unter den mannigfachen Einzelgesetzen, aus denen Vortragender jenen Hauptsatz ableitete, befand sich auch das von Pretori und

Sachs ermittelte Grundgesetz des Farbenkontrastes nebst seinem Parallelgesetz.

Nach den Versuchen von Pretori und Sachs gilt für den Farbenkontrast folgendes Grundgesetz:

„Das in einem farbigen Umfeld neutral erscheinende Infeld bleibt neutral, wenn seine farbige und seine weiße Valenz proportional wachsen." — Nach den Versuchen des Vortragenden gilt für die Transformationsfarben das Parallelgesetz:

„Das in einem farbig, beleuchteten Raum neutral erscheinende Infeld bleibt neutral, wenn seine farbige und seine weiße Valenz proportional wachsen". Letzterer Satz gilt, wie alle vom Vortragenden ermittelten Gesetze der Transformationsfarben, auch dann, wenn die Wirksamkeit des Umgebungskontrastes ausgeschlossen und die Möglichkeit einer Zurückführung des Gesetzes auf das analoge Kontrastgesetz abgeschnitten ist.

Die Ursache des durch den Hauptsatz erwiesenen Zusammenhangs beider Erscheinungsgebiete blieb dahingestellt; die Ermittlung dieser Ursache ist die Aufgabe gegenwärtiger Untersuchung.

2a. Durch eine einfache Umschreibung der Formeln ergibt sich, daß das Parallelgesetz zum Satze von Pretori und Sachs in der physiologischen Sprache der Valenzen nichts anderes ausdrückt als die Tatsache, daß von der farbigen Beleuchtung (sei es total oder partiell) abstrahiert wird.

Um ein konkretes Beispiel zugrunde zu legen, nehmen wir an, es werde eine neutrale, d. h. farblos-graue Scheibe dargeboten; die Lichtquelle, der die Scheibe ausgesetzt ist, reflektiere etwa vorwiegend rotes Licht. Wir fassen zunächst den Fall ins Auge, daß die Abstraktion von der farbigen Beleuchtung eine totale ist, nehmen also an, die neutrale Scheibe erscheine (trotz der farbigen Beleuchtung) neutral, und zwar muß — immer unter der Voraussetzung einer totalen Abstraktion — jede beliebige Graunuance neutral erscheinen, wofern sie objektiv neutral ist, d. h. bei normalem Tageslicht neutral erscheinen würde. Bei unseren Versuchen erzeugen wir die verschiedenen Graunuancen durch Einstellung weißer und schwarzer Sektoren[1]). Eine scheinbar neutrale Farbenscheibe erhalte ich somit durch Einstellung von α Winkelgraden des weißen Sektors (α w). Angenommen, ich wollte mir nun,

[1]) Die Weißvalenz des schwarzen Papieres ist natürlich stets zu berücksichtigen.

von dieser ersten Einstellung ausgehend, auf dem Wege des Ausprobierens alle anderen neutral erscheinenden Nuancen herstellen, indem ich in der gegebenen Einstellung die Größenverhältnisse der Sektoren verändere und im Bedarfsfalle andersfarbige Sektoren hinzufüge, so würde die Gesamtheit der Einstellungen, welche meiner Forderung genügt, in dem Ausdruck $m\alpha\mathfrak{w}$ enthalten sein, wenn m eine beliebige ganze oder gebrochene Zahl bedeutet. Der Ausdruck $m\alpha\mathfrak{w}$ umfaßt die Gesamtheit der Nuancen, die unter der gemachten Voraussetzung neutral erscheinen.

Zum Zwecke der Valenzbestimmung drücken wir nun das von den Scheiben $\alpha\mathfrak{w}$ und $m\alpha\mathfrak{w}$ ins Auge gesandte Lichtgemisch auf andere Weise aus. Wir stellen nämlich bei Tageslicht diejenigen Scheiben her, welche dasselbe Lichtgemisch aussenden wie die unter farbiger Beleuchtung stehenden Scheiben $\alpha\mathfrak{w}$ und $m\alpha\mathfrak{w}$[1]). Die farbigen Lichtquellen, deren wir uns bei unseren Versuchen über Farbenkonstanz bedienen (Nernstlicht mit vorgesetzten Glas- oder Gelatineplatten, Gaslicht, Glühlicht usw.), emittieren zwar überwiegend Licht von einer bestimmten Wellenlänge, außerdem aber auch Licht der allerverschiedensten Wellenlängen, also weißes Licht. Darum sendet jeder Grad Weiß, den ich auf einer derartig beleuchteten Scheibe einstelle, eine bestimmte Portion (β) farbloses und daneben eine bestimmte Portion (γ) farbiges Licht ins Auge. Stellen wir nun die der Tagesbeleuchtung ausgesetzte Scheibe so ein, daß sie dasselbe Lichtgemisch aussendet wie $\alpha\mathfrak{w}$ bei farbiger, z. B. roter Beleuchtung, so sind für jeden Grad Weiß der farbig beleuchteten Scheibe $\beta°$ Weiß und $\gamma°$ Rot der normal beleuchteten Scheibe einzustellen. Charakterisieren wir die auf der normal beleuchteten Scheibe eingestellten Sektoren durch große Buchstaben, so ergeben sich folgende Valenzgleichungen:

$$\alpha\mathfrak{w} = \alpha(\beta\mathfrak{W} + \gamma\mathfrak{R}) = \alpha\beta\mathfrak{W} + \alpha\gamma\mathfrak{R}$$
$$m\alpha\mathfrak{w} = m\alpha(\beta\mathfrak{W} + \gamma\mathfrak{R}) = m\alpha\beta\mathfrak{W} + m\alpha\gamma\mathfrak{R}$$

Die Scheiben $\alpha\mathfrak{w}$ und $m\alpha\mathfrak{w}$ erscheinen neutral; auf der rechten Seite der Gleichungen stehen ihre Valenzen.

Bei dem Versuch, die neutral erscheinende Scheibe $\alpha\mathfrak{w}$ so abzuändern, daß wieder ein neutraler Eindruck entsteht, werde ich — wie soeben erwiesen — immer auf eine Scheibe der Mannig-

[1]) In der Mitteilung, die ich dem vorigen Kongreß vorlegen durfte, habe ich mich dieses experimentellen Verfahrens, welches ich als „Methode der normalbeleuchteten Äquivalenzscheiben“ bezeichnete, mehrfach bedient.

faltigkeit $m\alpha w$ hingeführt. Mit Benutzung der rechten Seiten unserer Valenzgleichungen heißt das: „Das in einem farbig beleuchteten Raum neutral erscheinende Infeld bleibt neutral, wenn seine farbige Valenz $\alpha\gamma\Re$ in $m\alpha\gamma\Re$ und zugleich seine weiße Valenz $\alpha\beta\mathfrak{W}$ in $m\alpha\beta\mathfrak{W}$ überführt wird.“ In der Sprache der Valenzen drückt sich also die Tatsache der Abstraktion von der farbigen Beleuchtung in dem Satze aus: „Das in einem farbig beleuchteten Raum neutral erscheinende Infeld bleibt neutral, wenn seine farbige und seine weiße Valenz proportional wachsen.“ Das aber ist gerade das Parallelgesetz zu dem Satze von Pretori und Sachs.

2b. Ein dem vorstehenden genau entsprechendes Resultat ergibt sich, wie Vortragender ableitet, wenn die Abstraktion von der farbigen Komponente in der Beleuchtung nicht total ist, d. h. wenn die Objekte so gesehen werden, wie sie bei fehlender subjektiver Farbentransformation erscheinen müßten, wenn die farbige Komponente der Beleuchtung nicht aufgehoben, sondern nur herabgesetzt würde.

3. Wir gehen nun zu dem Falle der beschatteten Scheibe über. Angenommen, wir bringen eine neutrale Scheibe, die im einfachsten Falle auf neutralem Grunde liegt[1]), im Schatten eines Schirmes an, so erfolgt eine je nach den psychologischen Versuchsbedingungen mehr oder weniger weitgehende Abstraktion von der Beschattung, und damit eine subjektive Aufhellung der Scheibe. Daß dieselbe nicht auf die Wirksamkeit des Umgebungskontrastes zurückgeführt werden kann, wurde oben dargelegt. Nehmen wir zunächst an, die Abstraktion vom Schatten sei eine totale gewesen, so wird die scheinbare Helligkeit (d. h. Weißlichkeit) der Scheibe unverändert bleiben, wenn wir die Beschattung aufheben. Wir können hierbei von den verschiedensten Graden der Beschattung ausgehen. Wofern nur die Abstraktion vom Schatten — der Voraussetzung gemäß — eine totale ist, muß sich stets das angeführte Resultat ergeben. Es sollen nun die Valenzen der Scheibe vor und nach der Beleuchtungsänderung zum Ausdruck gebracht werden. Lassen wir auf eine neutrale Scheibe einen Schatten fallen, so wirkt der Schatten im physikalischen Sinne dahin, daß die Lichtmenge, welche von jedem Grade Weiß der Scheibe reflektiert wurde, auf $\frac{1}{n}$ ihres ur-

[1]) Alle nachfolgenden Schlüsse lassen sich in leicht ersichtlicher Weise auf den Fall einer beliebigen Beschaffenheit des Hintergrundes übertragen.

sprünglichen Betrages reduziert wird. Der Wert von n richtet sich nach dem Grade der Beschattung. Die Valenz der abnorm beleuchteten — in diesem Falle beschatteten — Scheibe wird wieder dadurch zum Ausdruck gebracht, daß wir bei normalem Tageslicht eine Vergleichsscheibe herstellen, die dasselbe Lichtgemisch ins Auge sendet. Die auf dieser Scheibe eingestellten Sektoren sollen wieder durch große Buchstaben bezeichnet werden. Stellen wir auf der beschatteten Scheibe $\alpha°$ Weiß ein, so besitzt diese Scheibe (αw) vor Aufhebung der Beschattung die Valenz $\frac{\alpha}{n}\mathfrak{W}$, nach Aufhebung der Beschattung die Valenz $\alpha\mathfrak{W}$. Der Voraussetzung nach sollte auch der Grund, auf dem die Scheibe dargeboten wird, in einem neutralen Felde bestehen. Wir bringen auch seine Valenz vor und nach der Beleuchtungsänderung zum Ausdruck. Besitzt der Hintergrund bei normaler Tagesbeleuchtung, also nach der Aufhebung der Beschattung, die Valenz $\beta\mathfrak{W}$, so hatte er vorher die Valenz $\frac{\beta}{n}\mathfrak{W}$. Wir sind jetzt in der Lage, den objektiven Helligkeitszuwachs, den Scheibe und Hintergrund durch die Aufhebung der Beschattung erfahren haben, mit Hilfe der Valenzen auszudrücken. Der Valenzzuwachs der Scheibe betrug:

$$\alpha\mathfrak{W} - \frac{\alpha}{n}\mathfrak{W} = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\alpha\mathfrak{W},$$

der Valenzzuwachs des Grundes:

$$\beta\mathfrak{W} - \frac{\beta}{n}\mathfrak{W} = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\beta\mathfrak{W}.$$

Endlich benötigen wir noch das Verhältnis beider Zuwüchse. Bezeichnen wir den Valenzzuwachs der Scheibe mit Δ_s, den des Grundes mit Δ_g, so verhält sich:

$$\frac{\Delta_s}{\Delta_g} = \frac{\left(1 - \frac{1}{n}\right)\alpha\mathfrak{W}}{\left(1 - \frac{1}{n}\right)\beta\mathfrak{W}} = \frac{\alpha}{\beta} = k.$$

Wir erteilen nun der Beschattung die allerverschiedensten Grade, d. h. wir setzen für n die allerverschiedensten Werte ein $(n > 1)$. Bei allen diesen Versuchen bleibt die scheinbare Helligkeit (Weißlichkeit) der Scheibe konstant, da wir den Fall einer totalen Berücksichtigung des Schattens voraussetzten. Führe ich den Ver-

such in dieser Weise für die mannigfachsten Werte von n durch, und bilde ich mir nach Aufhebung der Beschattung das Verhältnis der Valenzzuwüchse $\frac{\Delta_s}{\Delta_g}$, so erhalte ich für dieses Verhältnis nach der soeben abgeleiteten Formel immer den konstanten Wert k, welcher Wert von n auch zugrunde gelegt wurde. Es gilt somit der Satz:

„Während bei einem Wechsel der Beleuchtung die Helligkeit des Infeldes subjektiv konstant bleibt, bleibt objektiv der Helligkeitszuwachs des Infeldes und der des Grundes in einem konstanten Verhältnis."

Dementsprechend lautet das von Heß und Pretori ermittelte Grundgesetz des Helligkeitskontrastes: „Damit bei einer objektiven Änderung der Helligkeit die Helligkeit des Infeldes subjektiv konstant bleibe, muß objektiv der Helligkeitszuwachs des Infeldes und der des Grundes in einem konstanten Verhältnis bleiben".

Daß nun die scheinbare Helligkeit der Objekte infolge der Berücksichtigung des Beleuchtungswechsels konstant ist, während gleichzeitig der objektive Helligkeitszuwachs von Objekt und Grund in einem konstanten Verhältnis bleibt, ist ein Vorgang, der nicht nur gelegentlich auftritt, sondern unser ganzes Leben kaum weniger kontinuierlich als irgend einer der periodischen Prozesse unseres Organismus begleitet. Ob ich ein Blatt weißes Papier auf die Platte meines Schreibtisches lege und zu meiner Schreibarbeit zu den verschiedensten Tageszeiten zurückkehre, ob ich, ein Buch in der Hand, zwischen der Fensterseite und dem Hintergrunde meines Zimmers auf- und abwandle, ob ich einen Stein am Weg betrachte, während ein Wolkenschleier über die Sonne zieht — überall bleibt die Farbe des Objektes, sei es das Weiß des Blattes, das Hellgrau des Steins, das Dunkelgrau der Druckbuchstaben, annähernd konstant, während sich gleichzeitig die objektive Helligkeit in der Weise ändert, daß der Helligkeitszuwachs des Objektes und der des Grundes in einem konstanten Verhältnis bleibt.

Allerdings hatten wir die Annahme einer totalen Abstraktion gemacht; setzen wir aber die Vp. vor die Anordnung der obigen Figur, so erweist sich die Abstraktion vom Schatten im allgemeinen als nur partiell. Allein die Abstraktion vom Schatten wird fast immer zu einer annähernd totalen oder totalen, oft zu einer hyperidealen, wenn der Beobachter, anstatt aus einiger Entfernung auf die Anordnung hinzublicken, seinen Kopf abwechselnd in den beleuchteten und den beschatteten

Raum selbst hineinbringt. Aber gerade dieser Fall, daß wir uns in dem der Beleuchtungsänderung unterworfenen Raum selbst befinden, ist in der Mehrzahl jener Fälle des täglichen Lebens verwirklicht, beim Wechsel der Tageszeit ebenso wie bei der Veränderung unseres Standorts im Zimmer.

4. Das Gesetz von Heß und Pretori gibt nur von dem Durchschnittsverhalten des Helligkeitskontrastes Rechenschaft, so wie man es vorfindet, wenn man die verschiedensten Infelder und Umfelder der Untersuchung zugrunde legt. Nach den Ergebnissen einer noch nicht veröffentlichten Arbeit von E. A. Müller besteht ein völliger Parallelismus zwischen den Gesetzen des Helligkeitskontrastes und denen der Berücksichtigung des Schattens auch dann, wenn man die Untersuchung mehr ins einzelne hineinführt. Muß man z. B. in der Anordnung der obigen Figur, um subjektive Gleichheit der (veränderlichen) normal beleuchteten und der (festgegebenen) beschatteten Scheibe zu erhalten, auf K_2 $\alpha°$ Weiß, auf K_1 $\alpha'°$ Weiß einstellen, und betrachtet man den Quotienten $\frac{\alpha'}{\alpha}$ als ein Maß der subjektiven Aufhellung, so wird der Quotient im allgemeinen um so kleiner, je kleiner der festgegebene Wert α der beschatteten Scheibe ist. Helle Objekte werden also stärker aufgehellt als dunkle. Vergleicht man — zu den Kontrasterscheinungen übergehend — ein in einem hellen und ein in einem dunklen Umfeld gelegenes Infeld, und drückt man wieder die relative Aufhellung des einen Infeldes gegenüber dem anderen durch den Quotienten $\frac{\alpha'}{\alpha}$ beider, bei subjektiver Gleichheit erhaltenen Einstellungen aus, so wird dieser Quotient wieder im allgemeinen um so kleiner, je kleiner der festgegebene Weißwert α des von dem dunklen Umfeld umgebenen Infeldes war. Somit werden auch hier helle Objekte stärker aufgehellt. — Daß das Parallelgesetz bei den Transformationsfarben nicht auf das analoge Kontrastgesetz zurückführbar ist, wird wieder durch geeignete Wahl der Hintergründe gezeigt. Auf weitergehende Übereinstimmungen kann hier nicht eingegangen werden.

5. Lassen sich die Phänomene der Farbentransformation bei wechselnder Beleuchtung nur durch Heranziehung psychischer Funktionen verstehen, so bestätigen sie andererseits von neuem das Zutreffende der physiologisch-optischen Grundvorstellungen, von denen die durch Hering begründete Theorie der Gegenfarben ihren Ausgang nimmt. Nach dieser Theorie entsprechen bekanntlich der

Gelb- und Blauempfindung entgegengesetzte, antagonistische Prozesse, desgleichen der Rot- und Grünempfindung und der Schwarz- und Weißempfindung. Mit jedem farbigen Prozeß ist immer eine Schwarz-Weißerregung verknüpft. Diese bleibt konstant, wenn wir allein den farbigen, z. B. den Gelbprozeß, herabsetzen. Biete ich also zunächst ein gesättigtes Gelb und lasse ich dann den Gelbprozeß fortgesetzt abnehmen, so erfolgt eine fortgesetzte Sättigungsabnahme des Gelb (d. h. eine immer zunehmende Annäherung des Gelb an das gleich helle Grau), bis dann von einem gewissen Punkte an eine immer mehr und mehr an Sättigung zunehmende Blauempfindung sich zeigt. An der Stelle, an der die Gelbempfindung in die Blauempfindung umschlägt, sehen wir nicht Nichts, sondern Grau, da ja die Schwarz-Weißerregung, die an jeden farbigen Prozeß unablöslich geknüpft ist, unverändert fortbestand. Bei normaler Beleuchtung nun wird jene Grauempfindung durch neutrales Licht erregt, während die gesättigte Gelb- oder Blauempfindung nur durch einen gesättigten gelben oder blauen Lichtreiz hervorgerufen werden kann, d. h. durch einen Lichtreiz, in dem die gelben (bzw. blauen Strahlen) einen relativ großen Bruchteil der gesamten Strahlenmenge darstellen.

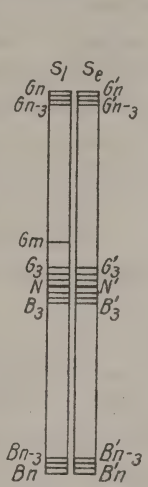


Fig. 2a.

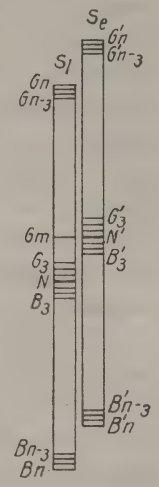


Fig. 2b.

Um diese Verhältnisse an der Hand eines Modelles zu demonstrieren, stellen wir zwei gleiche Streifen her, in denen ein überall gleich helles, aber von oben nach unten an Sättigung abnehmendes Gelb (G_n, G_{n-1} ... G_m ... G_2, G_1) aufgetragen ist. Nachdem in der Mitte (N) des Streifens die Stelle des gleich hellen neutralen Grau erreicht ist, tragen wir von hier aus nach unten in immer zunehmender Sättigung die zum Gelb komplementären Blaunuancen auf (B_1 ... B_n). Der Streifen S_l stelle die objektive Beschaffenheit des Lichtes dar, S_e die Beschaffenheit der Empfindung. Bei normaler Beleuchtung ist dann die Zuordnung beider Mannigfaltigkeiten diese: Die neutrale Empfindung N′ — entsprechend dem Nullpunkt des Gelb-Blauprozesses — wird durch das neutrale Licht N, eine schwach gesättigte Gelb- oder Blauempfindung (z. B. G'_1,

B'_1) durch ein schwach gesättigtes gelbes oder blaues Licht (z. B. G_1, B_1) erregt, eine stark gesättigte Gelb- oder Blauempfindung durch ein stark gesättigtes gelbes oder blaues Licht. Demnach sind die beiden Streifen einander so zuzuordnen, daß N neben N', G_1 neben G'_1, G_n neben G'_n zu liegen kommt. Wenn jetzt bei gelber Beleuchtung eine Abstraktion von der Gelbempfindung stattfindet, so wird die neutrale Grauempfindung N' nun ausgelöst durch ein Gelb von gewisser Sättigung, z. B. durch G_m; d. h. die Streifen sind so gegeneinander zu verschieben, daß G_m neben N' zu liegen kommt. Alles weitere läßt sich aus dem Schema ableiten. Von einem Gelb, welches gesättigter ist als G_m, wird eine Gelbempfindung erregt, während ein Gelb, welches G_m an Sättigung nachsteht, eine Blauempfindung wachruft; die Sättigung der Gelb- bzw. Blauempfindung wächst dann nach Maßgabe der Sättigung des Lichtes. Dieses aus dem Schema abzuleitende Verhalten deckt sich mit dem Ergebnis der Versuche. Der Abstraktionsprozeß, welcher bewirkt, daß das gleichförmig ausgegossene Gelb der Beleuchtung (G_m) nicht gesehen wird, wirkt also im Sinne einer Nullpunktsverschiebung des Gelb-Blauprozesses. Analoge Betrachtungen wären für den Fall des Rot-Grünprozesses und den des Schwarz-Weißprozesses durchzuführen.

Wie nun aber kommt es zu jenem Abstraktionsprozeß, der bewirkt, daß die über die Objekte gleichförmig ausgebreitete Farbe entweder gar nicht oder nur in starker Abschwächung gesehen wird? Die nicht allzu fernliegende Berufung auf die Wirksamkeit der Daueradaptation wäre den Erscheinungen gegenüber vollkommen unzureichend. Abgesehen davon, daß Farbentransformation auch bei instantaner Darbietung auftritt, und daß sie auch dann nicht fehlt, wenn nur eine beschränkte, einen kleinen Teil des Sehfelds ausfüllende Objektengruppe unter abnormer Beleuchtung steht, tritt bei einer eingehenderen Analyse der Erscheinungen (z. B. in einer noch nicht veröffentlichten Arbeit von W. Gaedke) die Abhängigkeit der Erscheinungen von Verhaltungsweisen der Aufmerksamkeit in eklatanter Form zutage. Dies alles weist, vereint mit den Analogien in anderen Gebieten, auf apperzeptive Vorgänge als auf die wahrscheinlichen Grundlagen jenes Abstraktionsprozesses hin.

6. Wenngleich es nicht angeht, die Gesetze der Transformationsfarben auf die Gesetze des Umgebungskontrastes zurückzuführen, so nötigt doch der Parallelismus der Sätze zu der Annahme einer

inneren Zusammengehörigkeit beider Erscheinungsgebiete. Eine solche Zusammengehörigkeit besteht in der Tat; aber das primäre Phänomen ist nicht die angeblich ursprüngliche und rein photochemisch zu erklärende Wechselwirkung der Netzhautstellen, sondern der den Transformationsfarben zugrunde liegende Abstraktionsprozeß. Die Grundgesetze der Farbentransformation bei wechselnder Beleuchtung, welche mit Hilfe des Umgebungskontrastes unter keinen Umständen erklärt werden können, sind nach den vorangegangenen Ableitungen nur ein anderer Ausdruck für die Tatsache, daß von der farbigen Beleuchtung bzw. vom Schatten (total oder partiell) abstrahiert wird. Wir sehen die Dinge immer angenähert so, als wenn sie unter einer normalen, d. h. farblosen Beleuchtung mittlerer Helligkeit ständen.

Die Kontrastphänomene sind Gedächtniserscheinungen (Engramme). Mindestens auf psychophysischem Gebiet — wenn nicht in weiterem Umfang — gilt der Satz, daß ein Vorgang, welcher sich unter gewissen Begleitumständen B sehr häufig abgespielt hat, beim Gegebensein ähnlicher Begleitumstände B′ von neuem wieder auftritt. Ist die Beleuchtung bei den Versuchen über Farbentransformation beispielsweise gelb, ist also unter den Versuchsumständen B ein gleichförmiges Gelb über das Gesichtsfeld ausgebreitet, so sind die Versuchsumstände B, unter denen infolge des Abstraktionsprozesses eine Farbentransformation stattfindet, den Begleitumständen B′ ähnlich, welche dann vorliegen, wenn ein Infeld auf gelbem Umfeld dargeboten wird. Dieses zwischen den Kontrasterscheinungen und den Transformationsfarben bestehende Abhängigkeitsverhältnis erklärt ebensowohl die Tatsache, daß der quantitative Betrag der Farbenänderung beim Kontrast im allgemeinen unvergleichlich geringer ist als bei den Transformationsfarben, wie auch die weitere Erscheinung, daß der quantitative Betrag der Farbenänderung mit der Ähnlichkeit von B und B′ zunimmt.

In der Tat laufen alle Hilfsmittel, die zur Steigerung des Umgebungskontrastes benutzt werden, darauf hinaus, die Versuchsbedingungen der Kontrastversuche den Versuchsbedingungen bei farbiger Beleuchtung anzunähern oder geradezu farbige Beleuchtung einzuführen (Homogenität des Umfeldes, Florkontrast — farbige Schatten, sog. Spiegelkontrastversuch von Hering).

7. Das Ergebnis des Heringschen Grundversuches zur Widerlegung der Kontrasttheorie von Helmholtz (Zeitschr. f. Psychologie,

Bd. 1) ist darum vorauszusagen, weil die Reproduktionen nach Vorstehendem an die Valenzen geknüpft sind, und weil sich die wechselseitige Unabhängigkeit der beiden Einzelaugen, die bei jenem Grundversuch hervortritt, in ähnlicher Weise auch bei der primären Farbentransformation zeigt.

Die Untersuchung möchte an einem Beispiel zeigen, wie die im Vordergrunde der philosophischen Diskussion stehende Frage nach dem Verhältnis der sog. höheren zu den sog. niederen seelischen Funktionen einer exakten Beantwortung entgegengeführt werden kann.

(Die Arbeit und ihre Fortsetzung wird, mit den ihr vorangegangenen Untersuchungen vereinigt, ausführlich veröffentlicht werden.)

Fehler des Alltags.

Von

Paul Menzerath.

Unter „Fehlern des Alltags" sollen verstanden sein alle kleinen Fehlleistungen, die, im allgemeinen wenig beachtet, selbst unbemerkt bleiben, also: Verschreiben, Verlesen, Versprechen, Verhören, Versehen, Verrechnen, Falschgehen usw., kurz die Dinge, die wir als „Vertun" bezeichnen.

Abgesehen von gelegentlichen Befunden in Arbeiten mit abweichender Fragestellung (Gedächtnis, Assoziation, Apperzeption) oder von Spezialabhandlungen (über „Kopierfehler" als textkritisches Problem), wurde das Gesamtgebiet nur selten behandelt. Ausführliche Arbeiten verdanken wir hauptsächlich Meringer und Mayer, dann Meringer allein, und schließlich Freud.

Während es im allgemeinen ziemlich leicht ist, die theoretischen Ansichten der Autoren kritisch gegeneinander abzuwägen, ist dies äußerst schwierig Freud gegenüber; ja, es wird sich als unmögliche Aufgabe herausstellen, Freud mit Hilfe der Selbstanalyse gerecht zu werden, und zwar vor allem dann, wenn man mit Freudscher Lehre bekannt ist und ihn dazu mit dessen Methode kontrollieren bzw. schlagen möchte. Die „Methode des freien Assoziierens" mag tatsächlich hin und wieder Freud recht geben, man kann gelegentlich auf einen Komplex spezieller Art stoßen, nur ist es unmöglich für Freud, beweisen zu wollen, daß eben dieser Kom-

plex eine Rolle gespielt habe, und zwar bei irgend einem Fall von „Störung", ob es sich dabei um eine Assoziationsstörung (in der man fälschlich immer ein Komplexsymptom sieht) handelt oder um eine Fehlleistung anderer Natur, gilt gleich. Andererseits aber wird es auch dem Gegner unmöglich, durch Selbstanalyse einen strikten Beweis gegen Freud zu liefern, aus dem einfachen Grunde, weil wir das Prinzip der Determination selbst wieder auf die Reihenassoziation ausdehnen müssen, im zustimmenden Falle also auf Freudsche Erklärung hinauskommen, im ablehnenden Falle aber eine Erklärung anderer Art finden, die übrigens zum mindesten ebenso befriedigt wie die Freudsche.

Diese Frage scheidet also vorläufig als unlösbar aus. Von Einzelfällen abgesehen, ergibt sich als allgemeine Regel, daß „geläufigere Handlungen" stets die Tendenz haben, ungeläufigeren vorgezogen zu werden. Ferner gilt das Prinzip der Vereinfachung, d. h. eine einfachere Handlung ersetzt eine kompliziertere.

Die einzelnen Gebiete, auf denen wir ein sehr reiches Material im Laufe der Jahre gesammelt haben — gut 8000 Fälle stehen uns zur Verfügung —, zeigen natürlich Verhältnisse, die ihnen eigentümlich sind; es wird sich also empfehlen, weniger auf ganz allgemeine Hypothesen auszugehen (wie Freud beispielsweise), als vielmehr die Fehler mit spezifischer Einordnung zu untersuchen, d. h. das Verschreiben in Beziehung zu setzen mit dem Schreiben, das Verhören mit dem Hören (Verstehen), das Verlesen mit dem Lesen, das Versprechen mit dem Sprechen bzw. mit dem Denken usw.

Perseverationen, determinierende Tendenzen (einer Aufgabe entsprechend), Assimilationen („Situationsworte"), reproduktive Vorstellungen werden vor allem zur Beobachtung kommen; dabei versteht sich natürlich von selbst, daß gelegentlich auch gefühlsbetonte Komplexe in Wirkung treten können.

Außer der Psychologie wird vor allem die Linguistik Nutzen ziehen aus diesen Untersuchungen, die den Mechanismus der sprachlichen Analogiebildung und Kontamination aufdecken, ferner die philologische Textkritik, da hier zu untersuchen sein wird, wann Schreibfehler entstehen und welchen Regeln sie folgen.

Demonstration einer Einrichtung für die Analyse von Erkennungs- und Benennungszeiten.

Von

Privatdozent **Dr. M. Ponzo.**

Der Vortragende konnte in einer langen Reihe von Versuchen, bei denen mit Nennung des Namens eines exponierten Gegenstandes reagiert ward, in den resultierenden Zeiten außerordentlich große Schwankungen beobachten. Bei gleichzeitiger Registrierung der Atmungskurve ergab sich, daß in derselben Veränderungen auftreten, welche nach dem Vortragenden erlauben, den Gesamtvorgang in seinen einzelnen Phasen zu verfolgen.

Der Vortragende ist der Meinung, daß die Methode eventuell sowohl in der Pädagogik wie in der Psychiatrie von Nutzen sein kann.

Untersuchungen über „Reaktive".

Von

Dr. Poppelreuter.

Macht man nach der passiven Methode Experimente über die Erlebnisse von Parataxen, d. h. die durch zwei oder mehrere sinnvolle Worte passiv hervorgerufenen Bewußtseinsinhalte, so kommen einzelne Fälle vor, in denen die Vp. angibt, „sie habe ein Bewußtsein davon gehabt, daß die Worte Zusammenhang hätten, ohne daß deutlichere Reproduktion oder die bestimmte Art des Zusammenhangs anschaulich oder unanschaulich aufgetreten seien". Analog ist es mit dem Unzusammenhang.

Zwei Beispiele: 1. Kaufmann — Schreibmaschine. „K. als bekanntes Wort aufgefaßt, unanschauliches Bedeutungsbewußtsein, das zweite Wort paßte dazu, ohne daß es anschaulich geworden wäre. Gefühl des Zusammenhangs der beiden Worte. Dann erst anschauliche Vorstellung: Bureau mit Schreibmaschine." 2. Ägypten — Laboratorium. „Hinter E. anschauliche Vorstellung sowohl des Kartenbildes als auch der Landschaft, L. paßte gar nicht hinein, Bewußtsein des Unzusammenhangs, ohne daß irgendwie genaueres über L. gedacht worden wäre, was erst hinterher kam."

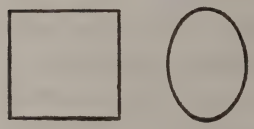
Diese als Reaktive bezeichneten Erlebnisse, das Bewußtsein des Zusammenhangs, des Hineinpassens, des Unzusammenhangs usw. sind — die Frage nach ihrer elementaren Zusammensetzung einmal beiseite gelassen — spezifische Erlebnisse. Besonders deut-

lich beweisen die Reaktive ihre Existenz, wenn man die Vp. ausdrücklich auf sie determiniert, d. h. die Instruktion gibt, auf zwei hintereinander zugerufene Worte möglichst schnell mit ja oder nein zu reagieren: ob die Worte zusammenpassen oder nicht. Bei so provozierten Urteilen findet man eine überwiegende Mehrzahl von Fällen, in denen einzig und allein Reaktive das Urteil fundieren, wo also nur das Bewußtsein des Zusammenhangs oder Unzusammenhangs auftritt, ohne daß klare Bedeutungserlebnisse oder die Art des Zusammenhangs festzustellen sind. Diese bloß durch Reaktive fundierten Urteile bilden einen scharfen Gegensatz zu den sachlich fundierten Urteilen, wo also erst auf Grund des sachlich erlebten Zusammenhangs geurteilt wird. Das letztere Verhalten läßt sich durch die Instruktion, „nur vollkommen überlegte Urteile abzugeben“, erreichen. Wenngleich hier die Reaktive nicht zur Urteilsfundierung verwandt werden, so sind sie trotzdem vorhanden. Besonders zeigt sich das in Fehlurteilen, wo doch bloß nach Reaktiven geurteilt wird. So wurde die Parataxe Goethe — Käse sofort als unzusammenhängend und lächerlicher Unsinn mit nein beurteilt, obwohl doch der Zusammenhang, daß Goethe, wie andere Sterbliche auch, wohl Käse gegessen hat, bei ausdrücklicher späterer Überlegung gefunden zu werden pflegt.

Es wird nun diskutiert, wie diese Reaktive theoretisch näher begründet werden können, ob sie bloß gemeinsam benannte oder identische Erlebnisse sind, ob und inwieweit sie emotionaler oder intellektueller Natur sind. Hierbei werden noch weitere Reaktive aufgezählt und die Reaktive der „Bekanntheitsqualität“ und des „Reproduzierenkönnens“ besonders besprochen. Die Reaktive werden charakterisiert als nicht der direkten sinnlichen Erfahrung entstammende spezifische, aber zusammengesetzte Erlebnisse, mit denen das Bewußtsein auf bestimmte Erlebniszusammenhänge reagiert. So entsteht das Reaktiv des Zusammenpassens, wenn zwei homogene oder konvergente, das Reaktiv des Unzusammenhangs, wenn zwei heterogene oder divergente Reproduktionsmotive zeitlich zusammentreffen, und zwar bevor es noch zu klareren Reproduktionen kommt.

Eine große Rolle spielen die Reaktive beim Beurteilen von Sätzen. Gerade bei Falschurteilen treten sie besonders deutlich hervor. So reagierte eine Anzahl von Vpn. auf den Satz: Ist in Australien ein Opernhaus? mit nein auf Grund des Reaktivs des Unzusammenhangs, bei genauerer kritischer Überlegung natür-

lich mit ja. Einen bestimmenden Anteil haben die Reaktive beim Verständnis des Symbolischen. Legt man z. B. der Vp. hinterher ein Quadrat und ein Oval vor, nachdem man vorher ausdrücklich determiniert hat zu urteilen, welche Figur den Mann und welche das Weib symbolisiere (man kann auch sagen „sei"), so erfogt überwiegend das Urteil: das Quadrat ist der Mann, das Oval ist das Weib! In sehr vielen Fällen ist hier das Urteil ganz ohne jede ausdrückliche sachliche Begründung. Es besteht hierbei also in sehr vielen Fällen ein entsprechendes Reaktiv und damit eine Urteilsmöglichkeit, lange bevor die intellektuellen oder emotionalen gemeinsamen Beziehungen, die hier die Erfahrungsgrundlagen des Symbols bilden, der Vp. klar bewußt werden.



Zusammenfassend wird ausgeführt, daß den Denkvorgängen, die auf Reaktiven beruhen, ein gewisser Talmicharakter innewohnt. Die Reaktive spielen ihre ausschlaggebende Rolle beim oberflächlichen Denken, das zu dem sachlich begründeten Denken in scharfem Gegensatz steht. Weitere Untersuchung ergibt, daß sehr viele Vorgänge dem oberflächlichen, auf Reaktiven beruhenden Denken angehören, die man als „Denkvorgänge" katexochen bezeichnet hat, z. B. das Verständnis von Sentenzen und isolierten philosophischen Sätzen.

Zwei Demonstrationen:

1. Projektivische Darstellung der Zöllnerschen Spaltbilder.

2. Methode zur Untersuchung des Verständnisses von sinnvoll zusammenhängenden Bildfolgen.

Die visuelle Wahrnehmung von Figuren.

Von

E. Rubin.

Wenn eine sinnlos geformte weiße Fläche sich auf einer schwarzen Fläche befindet, kann entweder die weiße oder die schwarze Fläche als Figur aufgefaßt werden, wobei die nicht als Figur aufgefaßte Fläche als Hintergrund aufgefaßt wird. Der Unterschied zwischen Figur und Hintergrund ist deutlich in der Wahr-

nehmung zu erfassen. Man kann meistens willkürlich bestimmen, welche Fläche als Figur und welche als Hintergrund erlebt werden soll. Wenn die weiße (schwarze) Fläche als Figur aufgefaßt wird, werden wir die erlebte Figur positiv (negativ) nennen. Wenn eine Figur willkürlich positiv oder negativ eingeprägt worden ist, wird bei einer späteren Darbietung dieselbe Auffassungsart der Figur sich sehr oft unwillkürlich zuerst melden. Diese Nachwirkung kann man die figurale Nachwirkung nennen.

Wenn bei der Einprägung von einer Reihe von Figuren willkürlich ein Teil der Figuren als positiv und ein anderer Teil als negativ erlebt wird, und bei der Prüfung mit Hinsicht auf das Wiedererkennen willkürlich ein Teil gleichartig, ein anderer Teil ungleichartig wie bei der Einprägung erlebt wird, dann werden unter den Umständen, wo die gleichartig aufgefaßten Figuren gut wiedererkannt werden, die ungleichartig aufgefaßten Figuren gar nicht wiedererkannt. Dies ist eine Folge von dem für die Forschung wichtigen, vorläufig nur regulativen Satz über das Wiedererkennen: Es ist eine notwendige Bedingung für das Wiedererkennen, daß die bei der Einprägung und der Prüfung erlebten Gegenstände einander ähnlich sind.

Die von Katz[1]) näher untersuchte Berücksichtigung der Beleuchtung ist weniger vollständig bei dem Teil des Objekts, welcher als Hintergrund, als bei dem, welcher als Figur aufgefaßt wird. Der als Figur aufgefaßte Teil ruft unverhältnismäßig mehr Hilfen und Assoziationen hervor, als der als Hintergrund aufgefaßte Teil. Einzelheiten, die dem Hintergrund angehören, werden weniger gut behalten als solche, die der Figur angehören. Der als Hintergrund aufgefaßte Teil hat viel weniger den Charakter von Gestalt, als der als Figur aufgefaßte Teil. Überhaupt sind die als Hintergrund erlebten Gegenstände mehr primitiv und weniger verarbeitet, als die als Figur erlebten.

Bei den erlebten Figuren kann entweder die Fläche oder die Kontur dominieren. Die erlebten Gegenstände können, je nachdem die Fläche oder die Kontur dominiert, sich mit Hinsicht auf Anzahl der unmittelbar erlebten Bestandteile unterscheiden. Dominiert z. B. beim Viereck die Fläche, so erlebt man eine geformte Fläche, dominiert die Kontur, so erlebt man deutlich vier Bestandstücke. Hat die Kontur einen Doppelpunkt, so kann, wenn die Kontur im

[1]) D. Katz, Die Erscheinungsweise der Farben. Z. f. Ps. Ergänzungsband, 1911, Bd. 7.

Erlebnis dominiert, der Eindruck der Einheit, während, wenn die Fläche dominiert, der Eindruck der Mehrheit deutlich vorhanden sein. Der Abstand zwischen zwei einander gegenüberliegenden Teilen der Kontur ist von der Breite der Fläche verschieden; wenn Breite und Abstand verwechselt werden, können Täuschungen entstehen. Ein Rechteck kann plump oder schlank sein, wenn die Fläche dominiert, aber von Plumpheit oder Schlankheit zu reden, wenn man das Verhältnis der Konturstücke für sich beachtet, hat keinen Sinn. Das sind nur Beispiele, die dadurch, daß verschiedene Prädikate verwendbar sind, auf voneinander verschiedene Eigenschaften der erlebten Gegenstände, je nachdem die Fläche oder die Kontur dominiert, hindeuten.

Wenn die Kontur im Erlebnis dominiert, geschieht es meist in der Weise, daß man die Kontur verfolgt. Man kann die Kontur ohne Augenbewegungen verfolgen. Die „Empfindungen von Augenbewegungen", die hierbei auftreten, können nicht von Augenbewegungen herrühren. Eine Kontur zu verfolgen, nimmt Zeit in Anspruch, deshalb kann bei der tachistoskopischen Darbietungsweise die Kontur nicht dominieren, dagegen kann man deutlich eine Flächenfigur erleben. Wenn die Länge einer Fläche sehr groß gegenüber der Breite ist, wird sie als Strich bezeichnet. Werden solche Flächen unter einem genügend kleinen Gesichtswinkel betrachtet, so haben die erlebten Gegenstände keine Breite. Striche mit oder ohne Breite können teils selbständig als Figuren auftreten, und teils kann die von den Strichen eingeschlossene Fläche als Flächenfigur im Erlebnis auftreten, daher kommt es, daß man Dinge durch Zeichen und Umrisse abbilden kann.

Erlebte Flächenfiguren, die von einer und derselben objektiven Fläche bedingt sind, unterscheiden sich oft dadurch, daß die einzelnen Teile der Fläche in den erlebten Figuren als in verschiedener Weise zusammengehörig hervortreten. Die erlebten Gegenstände können sich dadurch mit Hinsicht auf Anzahl der Bestandstücke voneinander unterscheiden und können auch oft ganz verschiedenartigen Charakter haben. Hiermit steht es in Zusammenhang, daß es beim Wiedererkennungsversuche oft geschieht, daß die Vp. zuerst eine eingeprägte Figur als neu bezeichnet und dann im nächsten Augenblick sagt: Jetzt werden die Teile anders zusammengefaßt, und die Figur wird bekannt; so habe ich sie auch gestern gesehen. Eine Bestätigung des oben angegebenen Satzes über das Wiedererkennen.

Zum Problem der scheinbaren Größe.

Von

F. Schumann.

Es ist in neuerer Zeit Neigung vorhanden, eine Grundfrage der Raumwahrnehmung kurzerhand zu entscheiden und anzunehmen, daß der scheinbaren Größe die Ausdehnung der Wahrnehmungsbilder (die Sehgröße) einfach entspricht. Und in der Tat legen ja eine Reihe von bekannten Tatsachen diese Ansicht außerordentlich nahe. Lasse ich z. B. Vpn. das aus einer Entfernung von $1/2$ m aufgenommene Nachbild eines Kreises von 1 cm Durchmesser auf eine 10 m entfernte Wand projizieren, so erklären die meisten, jetzt eine große Scheibe zu sehen, deren Durchmesser ein starkes Vielfaches des zuerst beobachteten Kreises betrage. Fordere ich weiter auf, etwa auf einer Tafel (oder auch mit dem Finger in der Luft), einen Kreis von gleicher Größe zu zeichnen, so ergibt sich gewöhnlich auch ein solcher, der mehr oder weniger angenähert den zwanzigfachen Durchmesser hat. Ändert sich ferner die Größe eines Netzhautbildes beispielsweise um zirka das Zehnfache, indem sich mir eine Person, die zuerst 5 m entfernt ist, bis auf etwa $1/2$ m rasch nähert, so habe ich doch nicht den Eindruck eines erheblichen Wachsens der Person. Wie ist das möglich, wenn nicht wirklich im ersteren Falle die Sehgröße sich so erheblich ändert und im zweiten Falle sich wenigstens annähernd gleich bleibt? Wir müßten uns ja sonst in gröbster Weise über die Ausdehnungen unserer eigenen Wahrnehmungsinhalte irren und eventuell außerordentlich große Änderungen der Sehgröße gar nicht bemerken.

Nun will ich keineswegs behaupten, daß sich die Sehgröße gar nicht mit der scheinbaren Entfernung ändere. Eigene Versuchsergebnisse sprechen sogar durchaus dafür. Aber andererseits beweist auch der folgende Versuch meines Erachtens, daß grobe Täuschungen über die Ausdehnungen unserer eigenen Wahrnehmungsinhalte wirklich vorkommen. Und es erscheint mir am wahrscheinlichsten, daß die scheinbare Größe außer von der Sehgröße auch noch von anderen Faktoren abhängt.

Ich stelle an die Wand eines größeren Zimmers eine weiße Scheibe von ca. 30 cm Durchmesser auf, in deren Mitte eine farbige Scheibe von ca. 6 cm Durchmesser angebracht ist. Darauf stelle ich eine Vp. etwa 7 m von der Wand entfernt auf und lasse sie beurteilen, wie sich die Größe der farbigen Scheibe zu der-

jenigen eines Fünfmarkstücks, das sie zunächst nur in der Erinnerung haben darf, verhält (Vergleich nach der Erinnerung). Sie wird im allgemeinen angeben, daß die Scheibe eher etwas größer oder gleich, jedenfalls nicht kleiner ist. Darauf gebe ich der Vp., während sie den Arm nach unten gestreckt hält, ein Fünfmarkstück in die rechte Hand und lasse sie nun bei sukzessiver Betrachtung (und zwar aus Rücksicht auf den folgenden Versuch am besten einäugig) das Geldstück mit der farbigen Scheibe vergleichen. Die Scheibe wird jetzt im allgemeinen für deutlich größer gehalten. Nunmehr lasse ich die Vp. einäugig etwa den rechten Rand der großen weißen Scheibe fixieren und dann das Geldstück mit ausgestrecktem Arm von rechts her an die Gesichtslinie heranführen, wobei es jedoch nie einen Teil der Scheibe verdecken darf. Jetzt erklären die meisten Vpn., daß das Fünfmarkstück ausgedehnter ist als die große weiße Scheibe (Simultanvergleich). Dabei kommt es zwar vor, daß die Scheibe beim Heranführen des Geldstückes an die Gesichtslinie etwas schrumpft bzw. kleiner zu werden scheint, und daß das Geldstück etwas größer als normal erscheint, doch steht die Größenordnung dieser scheinbaren Änderungen in keinem Verhältnis zu dem Unterschiede der scheinbaren Größen beim vorangegangenen Sukzessivvergleich.

Aus diesem Fundamentalversuch folgt, daß entweder beim Erinnerungs- und Sukzessivvergleich, die ja in diesem Falle ungefähr dasselbe Ergebnis haben, oder beim Simultanvergleich die Aussage nicht dem wirklichen Größenverhältnisse der Wahrnehmungsbilder entspricht; oder es müßten die Ausdehnungen der beiden Wahrnehmungsbilder bei der Heranführung des Geldstückes sich sehr erheblich ändern, ohne daß es bemerkt wird. Jedenfalls gibt es grobe Täuschungen über die Ausdehnungen unserer eigenen Wahrnehmungsinhalte, und es erhebt sich die Frage nach dem Entstehen solcher Täuschungen. Da alle unsere Aussagen über räumliche Größen Vergleichsurteile sind, so kommt es darauf an, das Zustandekommen der Vergleichsurteile zu untersuchen.

Achte ich in einem Falle auf verschiedene Einzelheiten eines Objektes, ohne dabei an seine Größe zu denken, und beachte ich in einem zweiten Falle die Größe des Objektes besonders, so tritt in letzterem Falle nicht etwa nur die abstrakte Eigenschaft der Ausdehnung in den Vordergrund des Bewußtseins, die vorher auch vorhanden und nur nicht beachtet worden war, sondern es treten noch andere Erlebnisse hinzu. Man sucht sich die Größe in Metern oder

Zentimetern klar zu machen; oder man setzt das Objekt in Beziehung zu anderen, früher wahrgenommenen Objekten gleicher Art, und es erscheint dann als groß oder klein oder von normaler Größe. Gezeichnete Figuren, Photographien erinnern an Objekte bekannter Größe. Überschaubarkeit (Jaensch) und Verhältnisschätzungen können eine Rolle spielen u. a. m. Auch ist zu beachten, daß Erlebnisse in Frage kommen können, die sich zunächst noch der inneren Wahrnehmung entziehen und erst durch besondere Versuche ihr zugänglich gemacht werden müssen. So sind ja in neuerer Zeit früher unbeachtet gebliebene Erlebnisse häufiger aufgezeigt. Die abstrakte Eigenschaft der Ausdehnung braucht eben nicht allein die Grundlage des Größenurteils zu sein.

Beim Sukzessivvergleich zweier räumlicher Größen soll ferner nach einer älteren Theorie ein vom ersten Eindruck zurückgebliebenes Vorstellungsbild gleichsam auf den zweiten Eindruck gelegt werden. Ist dann das zweite Objekt entfernter als das erste, so soll letzteres in der Vorstellung verkleinert werden, und umgekehrt soll es vergrößert werden, wenn das zweite Objekt näher ist als das erste. Nun liegen mir Aussagen von Vpn. vor, die es wahrscheinlich machen, daß tatsächlich die Vorstellungsbilder sich in der angegebenen Richtung verändern können, sobald sie in eine größere oder kleinere Entfernung projiziert werden. Die meisten Personen behalten jedoch, wie ich früher gefunden habe, kein bewußtes Vorstellungsbild vom ersten zurück, das sie auf das zweite Wahrnehmungsbild legen könnten. Aber ich fand, daß dafür beim Sukzessivvergleich Übergangserlebnisse auftreten, die dem Größenurteil zugrunde liegen und die dadurch entstehen, daß die vom ersten Eindruck zurückgebliebenen Residuen bei der zweiten Wahrnehmung mitwirken. Es ist nun denkbar, daß diese Residuen eine gesetzmäßige Veränderung erleiden, wenn ich mit dem Blick von einem näheren zu einem ferneren Objekte übergehe oder umgekehrt.

Von solchen Übergangserlebnissen habe ich früher zwei Arten unterschieden: 1. absolute Eindrücke der Größe bzw. Kleinheit; 2. Eindrücke, die ich als Ausdehnung und Zusammenziehung der Aufmerksamkeit bezeichnete (entsprechend den von meinen Vpn. angewandten Ausdrücken). Eine Reihe optischer Täuschungen suchte ich darauf zurückzuführen, daß diese Übergangserlebnisse nicht nur durch die eigentlich zu vergleichenden Größen bedingt sind, sondern daß benachbarte Größen, die mit den ersteren ein einheitliches Ganzes bilden, die Entstehung mitbedingen.

Die Übergangserlebnisse der zweiten Art sind nun gewöhnlich nicht sehr deutlich und deshalb auch häufig übersehen worden. Aber sie lassen sich unter günstigen Versuchsbedingungen, die beim Vortrage demonstriert werden, ziemlich allgemein deutlich machen, und es läßt sich mindestens sehr wahrscheinlich machen, daß sie tatsächlich durch benachbarte Größen mitbedingt werden. Sie sind mindestens zum Teil identisch mit dem Bewegungsphänomen (φ-Phänomen) Wertheimers. Wie bei der Beobachtung eines sich bewegenden Objektes nicht bloß das entsprechende Wahrnehmungsbild im Sehraume eine Strecke durchwandert, sondern noch ein besonderes Bewegungsphänomen hinzukommt, so ist z. B. auch bei der kontinuierlichen Vergrößerung bzw. Verkleinerung eines Kreises nicht nur das an Größe zunehmende bzw. abnehmende Wahrnehmungsbild vorhanden, sondern außerdem noch ein prinzipiell abzusonderndes Phänomen des Wachsens bzw. Schrumpfens (ein nach allen Seiten gerichtetes Bewegungsphänomen).

Nun wäre zu erwarten, daß bei der raschen Näherung eines Objektes dieses Phänomen des „Wachsens" sich zeigen würde, während es dort, wie schon erwähnt, im allgemeinen ausbleibt. Daher liegt der Schluß nahe, daß das Wahrnehmungsbild in einem solchen Falle sich nicht verändert. Indessen gewisse Versuchsergebnisse machen es wahrscheinlich, daß das Ausbleiben des Wachsens einen anderen Grund hat.

Die Theorie von zwei Faktoren.

Bericht über den VI. Kongreß für experimentelle Psychologie.

Von

O. Spearman.

Schon beim letzten Kongresse wurde von Hart und mir die Theorie aufgestellt, daß jede geistige Leistungsfähigkeit von zwei Grundfaktoren abhängt. Der eine davon kommt jeder besonderen Fähigkeit zu und läßt sich physiologisch deuten als die Tüchtigkeit der ihr zugeordneten Elemente der Hirnrinde. Der andere Faktor dagegen ist allen Fähigkeiten gemeinsam, und scheint seine physiologische Basis in der freien Energie der ganzen Rinde oder eines noch ausgedehnteren Gebietes des Nervensystems zu besitzen[1]).

[1]) Eine klare Zusammenfassung dieser Ergebnisse findet sich im Berichte von Wohlgemuth. Zeitschr. f. Psychologie, Bd. 67, S. 476.

Jetzt soll die seitdem durchgeführte Weiterentwicklung dieser Theorie mitgeteilt werden. Zunächst ist ihr Beobachtungsfundament noch verstärkt worden. Dieses lag bekanntlich in den Korrelationen, welche sich zwischen den verschiedenen experimentell geprüften Fähigkeiten ergeben hatten. Wenn man nämlich die Korrelationskoeffizienten gebräuchlicherweise in einer Tabelle aufschrieb, so stellte sich heraus, daß die parallelen vertikalen (oder horizontalen) Wertreihen nicht unabhängig voneinander verliefen, sondern eine hohe Korrelation untereinander erwiesen. Diese Korrelation zwischen Korrelationen belief sich nach Einführung der nötigen Korrelationen fast genau auf den größtmöglichen Wert, plus 1.

In den seitdem verflossenen zwei Jahren sind nun vier weitere derartige Untersuchungen vollendet worden. Alle vier bestätigen die früheren. Folgende Tabelle gibt einen summarischen Überblick über sämtliche diesbezüglichen Ergebnisse der experimentellen Psychologie, woraus erhellt, daß dieses Resultat außer allem vernünftigen Zweifel gestellt worden ist.

Jahr	Forscher	Versuchspersonen	Durchschnittliche Korrelation zwischen Korrelationen
1889	Oehrn	10 Studenten	> + 0,93
1902	Thorndike	160 Knaben u. Mädchen	+ 1,04
1904	Spearman	37 Knaben u. Mädchen	+ 1,16
1904	Spearman	24 Knaben u. Mädchen	+ 1,01
1906	Krüger u. Spearman	11 Studenten	> + 0,96
1908	Peterson	96 Studenten	> + 0,94
1909	Förster u. Gregor	11 Irrsinnige	+ 1,12
1909	Burt	30 Knaben	+ 1,06
1909	Burt	13 Knaben	+ 1,06
1910	Brown	56 Knaben	+ 0,86
1910	Brown	39 Mädchen	+ 1,02
1910	Brown	40 Knaben	+ 0,97
1910	Brown	23 Studenten	+ 0,93
1910	Brown	56 Damen	+ 0,89
1910	Bonser	385 Knaben	> + 0,97
1910	Bonser	372 Mädchen	> + 0,96
1912	Simpson	37 Erwachsene	+ 0,97
1913	Wyatt	75 Kinder	+ 0,97
1914	Abelson	78 Kinder	+ 1,02
1814	Webb	200 Studenten	+ 1,02
		Durchschnitt	+ 0,99 ± 0,01

Dieses Resultat ist auch noch in einer anderen Hinsicht bekräftigt worden. Es hatten nämlich die Forscher selbst in der Mehrzahl der angeführten Untersuchungen keine Bestätigung sondern vielmehr eine Widerlegung des betreffenden Verhältnisses erblickt. Hart und ich haben ihre Ergebnisse erst ganz anders mathematisch bearbeiten müssen. Jetzt aber ist die Berechtigung unserer Umdeutung auch von den anderen Forschern anerkannt worden.

Ferner ist die mathematische Ableitung der psychologischen Theorie aus den auf diese neue Weise berechneten Beobachtungstatsachen, an deren Gültigkeit einige Autoren früher gezweifelt hatten, durch eine weitere Entwicklung so entscheidend bestätigt worden, daß nunmehr die Opposition verschwunden ist.

Außer solchen Bestätigungen hat die Theorie auch positive Fortschritte aufzuweisen. Das Verhältnis des gemeinsamen Faktors zur sogenannten „allgemeinen Intelligenz" ist klargelegt worden. Im groben deckt sich wohl der eine mit der anderen; doch sind auch beträchtliche Diskrepanzen zwischen ihnen vorhanden. Es hat sich insbesondere gezeigt, daß die gebräuchlichen von Lehrern, Mitschülern usw. vorgenommenen Intelligenzschätzungen mit Fehlern einer ungeahnten Größe behaftet sind. Unsere beiden Faktoren dagegen haben sich als einer präzisen Abmessung zugänglich erwiesen; außerdem lassen sich auch ihre wahrscheinlichen Fehler bestimmen. Beide Zwecke sind in den folgenden Formeln erfüllt:

$$g_x = f_x \cdot r_{fg} \pm \cdot 67 \sqrt{1 - r^2_{fg}}$$

$$s_x = f_x \cdot \sqrt{1 - r^2_{fg}} \pm \cdot 67\, r_{fg},$$

wobei f_x das Ergebnis der Prüfung irgend einer Fähigkeit des Individuums x, g_x seinen gemeinsamen Faktor und s_x seinen für diese Fähigkeit spezifischen Faktor bedeuten. r_{fg} ist die Korrelation zwischen der spezifischen Fähigkeit und dem gemeinsamen Faktor und wird als der „intellektuelle Sättigungskoeffizient" dieser Fähigkeit bezeichnet[1]).

Ferner und hauptsächlich ist nunmehr dem Einwande der Grund entzogen, nach welchem die rein formelle Beschaffenheit der Theorie ihren Nutzen für die Psychologie herabsetzen sollte. Denn es hat sich im Gegenteil gezeigt, daß der Begriff der zwei Faktoren sich auf alle Gebiete, nicht nur der individuellen sondern auch

[1]) Die Berechnungsweise dieses Sättigungskoeffizienten wird nächstens im „Journal for Abnormal Psychology" veröffentlicht werden.

noch der allgemeinen Psychologie anwenden läßt; überall tritt er erleuchtend, korrigierend und ergänzend hinzu.

Schließlich muß darauf hingewiesen werden, daß manche Psychologen immer noch nicht den Widerspruch eingesehen haben, der zwischen den sichergestellten Tatsachen und der von ihnen vertretenen Begabungslehre klafft.

Versuche zum Nachweis des Antagonismus von Netzhauterregungen.

(Ausgeführt im Göttinger psychologischen Institut.)

Von

Richard Strohal.

Stellt man — um mit einem speziellen Falle zu beginnen — eine blaue und eine rote Fläche so her, daß beide den gleichen ebenmerklichen Weißzuwachs besitzen, und mischt zu dem Blau einerseits, zu dem Rot andererseits das nämliche Gelb, so wird der ebenmerkliche Weißzuwachs auf Blau + Gelb geringer sein als auf Rot + Gelb, wenn — wie die Heringsche Theorie behauptet — im Falle der Mischung Blau + Gelb eine gegenseitige Vernichtung von Erregungen stattfindet, das resultierende Grau also ein Restphänomen ist. In den Versuchen, über die hier berichtet wird, handelt es sich darum, die angedeutete Konsequenz der Heringschen Farbentheorie zu prüfen.

Die farbigen Flächen wurden mittels eines Projektionsapparates hergestellt. Auf die Flächen wurde ein Streifen projiziert, der durch Episkotister an die Grenze der Merklichkeit gebracht wurde. Als Lichtquelle diente eine Nernstlampe, und mit Hilfe zweier Spiegel war die Einrichtung getroffen, daß dieselbe Lichtquelle nicht nur zur Erzeugung der (im angeführten Beispiele) blauen bzw. roten Fläche diente, sondern auch zur Erzeugung des hinzugefügten Gelb sowie des weißen Zusatzstreifens.

Um möglichen Einwänden zu begegnen, mußte nicht nur die Kombination der farbigen Flächen, sondern auch die Färbung des aufprojizierten Streifens variiert werden. Es wurden folgende Zusammenstellungen untersucht:

Blau + Gelb und Rot + Gelb mit Weißzusatz (2 Vpn.),
Blau + Gelb und Rot + Gelb mit Rotzusatz (3 Vpn.),
Blau + Grün und Rot + Grün mit Weißzusatz (2 Vpn.),
Grün + Rot und Blau + Rot mit Weißzusatz (2 Vpn.).

In allen Fällen zeigte sich tatsächlich, daß der Zusatz im Falle der Mischung zweier Gegenfarben schon bei geringerer objektiver Intensität die Ebenmerklichkeit erreichte als im Falle der Mischung anderer Farben, womit ein Antagonismus gewisser chromatischer Erregungen nachgewiesen erscheint. Mittels dieser Methode einen Antagonismus zwischen Schwarzerregung und Weißerregung aufzuzeigen, gelang jedoch nicht.

Eine experimentelle Kontrolle der astronomischen Mikrometer-Registrierung.

Von

W. Wirth, Leipzig.

Im Jahre 1912 konstruierte ich einen Apparat, um die Beobachtungsweise bei der astronomischen Mikrometerregistrierung von Meridiandurchgängen nachzuahmen und psychologisch zu analysieren. Bei dieser Methode wird ein bei dem Okular des Fernrohres angebrachter Vertikalfaden, der mikrometrisch verschiebbar ist, mit dem Stern möglichst genau zur Deckung gebracht und durch konstante Fortbewegung des Fadens darin erhalten. An der Mikrometertrommel sind Kontakte angebracht, die bei bestimmten Lagen des Fadens zum Meridian den Stromkreis des Chronographen schließen, dessen Zeitmarken daher bei genauer Deckung von Faden und Stern auf letzteren selbst bezogen werden können. Die Grundtendenz besteht also darin, die sogenannte „persönliche Gleichung" der älteren Methoden, d. h. der Auge- und Ohrmethode und der Tasterregistrierung, durch eine automatische Zeitmarkierung möglichst auszuschalten. Erst die neuere Form der Mikrometermethode kommt aber diesem Ziele durch eine wesentlich mechanische Fortbewegung des Okularfadens so nahe, daß höchstens noch ähnliche Beobachtungsfehler zu erwarten sind wie bei der schnellen Einstellung eines Fadens auf ein ruhendes Objekt. Dagegen schließt die zuerst von Repsold eingeführte einfachste Form der Methode, bei welcher der Faden dem Stern ausschließlich durch Handbetrieb des Mikrometers nachgeführt werden muß, eigenartige Fehlerquellen in sich, deren Analyse auch ein selbständiges psychologisches Interesse besitzt. Das psychologische Problem ist natürlich viel umfassender, da es jede Aufgabe einschließt, eine gegebene Bewegung mittels einer eigenen zu verfolgen. Einstweilen beobachteten wir

aber nur unter ähnlichen Bedingungen wie beim Meridiandurchgang, zumal die leichte Anpassung des Handbetriebes an alle Deklinationen dieser einfachsten Mikrometerregistrierung auch einen bleibenden praktischen Wert sichern dürfte. Wir haben nun durch eine Doppelschreibung den ganzen Verlauf des künstlichen Sterndurchganges und der Einstellungsbewegung nebeneinander registriert, wobei die Einstellungsfehler 20fach vergrößert wurden[1]). Ihre arithmetischen Mittel blieben in den bisher ausgewerteten Beobachtungen kleiner als 0,04 Sek. Die mittlere Schwankung innerhalb der Einzelbeobachtung sank nach einiger Einübung auf 0,02 bis 0,03 Sek. Das Verfahren ist im ganzen mit der rein antizipierenden Tasterregistrierung verwandt, bei der man die Bewegung womöglich gleichzeitig mit dem Sterndurchgang auszuführen sucht.

Versuche zur Bestimmung der Gestaltzeit.

Von

Dr. **Vittorio Benussi** (Privatdozent an der Universität Graz).

Die als geometrisch-optische Täuschungen bekannten Erscheinungen sind von der einheitlichen Auffassung des gebotenen Komplexes abhängig.

Ein isolierendes Verhalten setzt sie herab. Einheitliche Auffassung und isolierendes Verhalten sind zwei übbare Vorgänge; die Übung in der Aktualisierung des einen läßt die Täuschungsgröße zu einem Maximum steigen, die des anderen läßt sie auf Null sinken.

Diese Schwankungen treten bei unveränderter Reizlage auf. Sie sind unabhängig vom äußeren Reiz.

Diese Unabhängigkeit soll im folgenden von einer neuen Seite nachgewiesen werden.

Dabei ist eine wesentliche Unterscheidung beim Gestalterfassen zu beachten. Es ist zu unterscheiden zwischen Einheitlichkeit des Gegenstandes, der Erscheinung, in der Anschauung, und gedanklich klar erfaßter einheitlicher Konstruktion einer Gestalt auf Grund vorausgegangener Anschauungen.

Steht nun fest, daß die sogenannte Müller-Lyersche Täuschung in erster Linie von der einheitlichen anschauungsmäßigen

[1]) Die ausführliche Darstellung wird in einem der nächsten Hefte von Wundts Psychologischen Studien erscheinen.

Auffassung des gebotenen Linienkollektivs abhängt, so ist umgekehrt der Schluß von Täuschungsgröße auf Realisierung dieses Verhaltens gestattet.

Verfahre ich nun so, daß ich eine Linie konstant sichtbar lasse, auf diese andere Linien für variierbare Zeiten projiziere, die Vp. auffordere, nach Tunlichkeit die dazu erscheinenden Linien mit der konstant sichtbaren einheitlich zu erfassen, und verlange ich nun weiter von ihr, daß sie sich über das Größenverhältnis äußere, in welchem die zwei Teile der konstanten Linie durch die kurzdauernd hinzugekommenen geteilt werden, so kann ich bestimmen, welche Expositionszeit der hinzukommenden Linien eine für die einheitliche Auffassung optimale ist.

Jene ist die optimale, bei welcher einer Aussage „beide Hälften der konstanten Linie einander gleich", eine maximale objektive Verschiedenheit der zwei Linienteile entspricht.

(Das wesentliche der Versuchsanordnung wird durch eine schematische Zeichnung auf der schwarzen Tafel veranschaulicht.)

Die Versuche wurden nach der Konstanzmethode angestellt. Bis jetzt konnte ich vier Vpn. untersuchen. Aufsteigend, von einer Sitzung zur anderen, von kurzen (40 σ) zu immer größeren Expositionszeiten und umgekehrt.

Für zwei meiner Vpn. liegt das Maximum der Täuschung bei sehr kurzen Expositionen (80—162 σ), für die zwei anderen bei sehr langen Expositionen (1000—1600 σ).

Jene sind der allgemeinen Anlage nach analysierende, diese synthetisierende Typen. Für jene werden die hinzukommenden Linien dann in der Funktion des „Teilens" aufgefaßt, wenn die Expositionszeit groß, für diese, wenn sie sehr klein ist.

Die Aussage über das Größenverhältnis der Teile der konstant sichtbaren Linie stützt sich bis zu einer bestimmten oberen Zeitgrenze (Expositionsdauer) auf die Auffassung einer Teilungsgestalt, wird dieser entnommen oder aus ihr abgelesen.

(Die Zuordnung von Täuschungsgröße und Expositionszeit wird für je einen Typus durch ein Diagramm-Diapositiv veranschaulicht.)

Die Vorschrift: es ist nach Tunlichkeit bei willkürlicher Isolierung der konstant sichtbaren Linie immer nur das Teilungsverhältnis zu beachten, konnte noch nicht untersucht werden.

Die Versuche erfordern 20—40 Sitzungen: es ist schwer, eine Vp. mit Bestimmtheit für so lange Zeit regelmäßig zur Verfügung

zu haben. Daher kommt es, daß diese Versuche, die 1910/11 begonnen wurden, noch nicht abgeschlossen sind.

Ihr Hauptergebnis ist die relative Unabhängigkeit des „Ansteigens" der Gestaltvorstellung von äußeren Bedingungen. Ähnliches fehlt auf dem Gebiete rein sinnlich vermittelter Farben oder Druckempfindungen.

Ich füge einige charakteristische Aussagen hinzu. Aus ihnen geht wie aus den numerischen Daten hervor, daß der analytisch relativ langen Expositionen u. d. g. U. einer einheitlichen Auffassung fähig ist.

Analytischer Typus. Die linke Hälfte der Horizontalen ist weit auffälliger (404 σ).

Die Schrägen geben nur einen auffälligen Schnittpunkt ab. Sie scheinen oft aus diesem herauszuwachsen: Begünstigung der Aussage l > (608 σ). „Ich erfasse →—, die Distanz r wie nicht vorhanden": Begünstigung von l > (1125 σ). Wenn die Schrägen vorüber sind, taucht die Gestaltvorstellung auf, der phantasierte Teilungspunkt gleitet nach links (326 σ). Beim Schwinden der Schrägen scheint sich der rechte Teil zusammenzuziehen $\binom{1056\ \sigma}{320\ \sigma}$; daraus: l >. Die einheitliche Auffassung ist dann vorhanden, wenn r in der Vorperiode als Stamm, aus dem die ganze Figur herauswachsen wird erfaßt wird. Alle diese Zeiten sind unangenehm.

Alles einheitlich, ich vergleiche nicht, sondern weiß unmittelbar aus der ganzen Gestalt wie meine Aussage lautet (72 σ). Ich fange wieder an zu vergleichen: die Verschiedenheiten von l und r werden unklarer (92 σ).

Synthetischer Typus. Die Schrägen teilen (40 σ). Figur als → und — erfaßt (80 σ). Aussagegewinnung durch Ablesen noch bei 288 σ. Halbe Gestalt erfaßt, sehr gut (420 σ). Man analysiert, und wird gestört (790 σ). Über 1000 σ hinaus gelingt die willkürliche Gestaltauffassung vollständig.

Bei der Beurteilung solcher Versuche darf nicht außer acht gelassen werden, daß es sich um Gestaltauffassungsbestimmungen unter der der allgemeinen Determination zum Vergleichen handelt.

Zur Methode der psychologischen Untersuchung an Säugetieren. Beobachtungen am Hund.

Von

L. Edinger.

Herr Edinger hat auf einer früheren Tagung dieses Kongresses sich bemüht zu zeigen, daß man eine fruchtbare Arbeitsmethode gewinnt, wenn man die Leistungen des Urhirns von denen des Neuhirns trennt. Er hat inzwischen den Vorschlag gemacht, bei den ersteren Leistungen von Rezeptionen und Motus zu sprechen, während er als durch das Neuhirn geleistet Gnosien und Praxien ansieht. Unter Gnosien versteht er die nicht notwendig bewußtwerdende Zusammenfassung mehrerer Sinneseindrücke zu einer Art Gesamtbild, einem Konnex, der sich mit verwandten zu einem höheren Gnosienkomplex wieder verbinden kann. Praxien sind Handlungen, zusammengesetzt aus vielerlei Motus, und entstanden durch Gnosien; auch diese Handlungen setzen sich, wie namentlich Liepmann dargelegt hat, meist aus zahlreichen Teilhandlungen zusammen. Praxien und Gnosien stehen nicht notwendig im Licht des Intellektus, sie können jedenfalls ohne Annahme desselben studiert werden. Wir wissen, daß sie durch die Hirnrinde geleistet werden, und daß Wegfallen einzelner Teile der Rinde die Fähigkeit zu ganz bestimmten Gnosien und Praxien vernichtet.

Über den Rezeptiones und Motus, über Gnosien und Praxien steht, wahrscheinlich auch von ganz anderen Teilen des Gehirns geleistet (Stirnlappen und andere Assoziationszentren. Flechsig), der Intellekt. Er kann wie die anderen Momente für sich studiert werden.

Der Vortragende hat $1\frac{1}{2}$ Jahre in stündlichem Konnex mit einem deutschen Schäferhund gelebt und versucht, ob man das psychologische Wesen dieses Tieres ausdeuten kann, wenn man die oben genannten Kategorien benutzt. Für die rein paläenzephalen Tiere kann man heute schon in den meisten Fällen voraussagen, welcher Motus eintreten wird, wenn eine bestimmte Rezeptio gegeben war. An den Tieren mit Großhirn war solches bisher nicht möglich. Es hat überhaupt an einer Methodologie der Untersuchung gefehlt.

Der Verfasser bemüht sich in einer Schilderung seines Hundes zu zeigen, daß man sich für diese Tiere sehr dem Ziel nähern kann,

welches dahin geht, sein psychisches Wesen erschöpfend darzustellen, und daß man bei der Anwendung der oben erwähnten Kategorien zur Anstellung von viel klareren Beobachtungen kommt, als bisher möglich war. Er schildert die Gnosien des Hundes auf den verschiedenen Sinnesgebieten und die Umstände, unter denen es zu Praxien kommt. Dabei erreicht er ein Gesamtbild, welches ihm die eigentlichen Intellekthandlungen besser auszuscheiden gestattet, als dies bisher möglich war.

Experimentelle Halluzinationen durch Anhalonium Lewini.

Von

Dr. Alfred Guttmann (Berlin-Wannsee).

Experimentelle Halluzinationen, die durch narkotische Mittel (Opiate u. a.) hervorgerufen sind, sind ebenso bekannt wie die durch Alkohol verursachten. Das Charakteristische solcher medikamentösen Halluzinationen ist eine völlige Veränderung des körperlich-geistigen Habitus mit gleichzeitiger Trübung des Bewußtseins, wobei Übergänge von der leichten Form der Exaltation bis zu Tobsuchtsanfällen oder von geringer Apathie bis zu tiefem Schlafe das Bild dieser Störung charakterisieren. Je stärker die halluzinatorische Wirkung des Medikaments, um so größer ist die Bewußtseinsstörung.

Experimentelle Halluzinationen ohne jede Beeinträchtigung des Bewußtseins sind nach dem Genuß einer Kakteenart möglich, deren Existenz zwar schon lange bekannt ist, die aber zu wissenschaftlichen Untersuchungen so gut wie nicht benutzt worden ist. Es handelt sich um die nordmexikanische Kaktee „Pejoti“ (fälschlich „Meskal“ genannt), die von den Eingeborenen zu Berauschungs- resp. Kultzwecken benutzt wird. Da die Pflanze außerhalb ihres Fundortes nur sehr schwer zu erhalten ist, sind wenige Forscher in den Besitz des Mittels gelangt. Einige amerikanische Autoren haben kurz berichtet. In Europa ist damit am Menschen fast gar nicht experimentiert worden. Nur aus der Kräpelinschen Klinik liegen Berichte über Versuche mit einem aus der Pflanze gewonnenen Präparat vor.

Durch die Freundlichkeit von Dr. v. Hornbostel bin ich in den Besitz einer größeren Menge des Pflanzenmaterials gelangt, mit dem ich im Winter 1913/14 Vergiftungsversuche an mir und Dr. Kohlrausch, dem Assistenten des Berliner Physiologischen Instituts,

vornahm. Die Identität der Pflanze wurde mir von Prof. Dr. Lewin bestätigt, der als erster seinerzeit die Kaktee bestimmt, das erste Alkaloid (Anhalonium Lewini) rein dargestellt und an Tieren als Tetanus erzeugenden, strychninartig wirkenden Giftstoff ausprobiert hatte. Er hatte auch die Freundlichkeit, mir zu Injektionszwecken das reine Präparat (salzsaures Anhalonin) zur Verfügung zu stellen, mit dem Versuche am Menschen noch nie vorgenommen worden sind. Wir nahmen, mit geringen Dosen beginnend und in Zwischenpausen von 1—4 Wochen die zerkleinerte Pflanze selbst (zuletzt je 7 g), ferner ein Dekokt und schließlich mittels subkutaner Injektion das Anhalonin. Die subjektiven Erscheinungen begannen nach 30—80 Minuten. Zuerst machte sich eine große Trägheit, Gleichgültigkeit, Redeunlust bemerkbar, die beim Auftreten der ersten Halluzinationen schnell verschwand und meist der gegenteiligen Stimmung wich. Die Erscheinungen waren überwiegend optischer Art; wir sahen (im stark verdunkelten Zimmer) leuchtende Punkte und Linien, meist in schönen Farben, Kreise, Sterne, Feuerwerkskörper (wie rotierende Sonnen); später wurden die Visionen lebhafter und leibhaftiger, es erschienen prachtvoll leuchtende Farbenflächen, sodann räumliche Gebilde, Körper, Wände, Kuppeln, die sich bewegten und veränderten. Ich hatte gelegentlich starke autokinetische Halluzinationen des Schwebens, Fliegens, Fallens. Bei allen Halluzinationen war — und das ist das Wesentliche! — das Bewußtsein völlig klar. Jeder von uns prüfte immer, ob es möglich war, durch den Willen, durch absichtliche Störungen die Erscheinungen zu verändern, sie hervorzurufen oder zu verhindern. Es erwies sich dies als völlig unmöglich. Eher gelang es dem protokollierenden Dr. v. Hornbostel, durch Verbalsuggestion, durch rhythmisches Klopfen u. a. die Visionen von Dr. K. hinsichtlich ihrer Bewegungsrichtung zu beeinflussen. Die Prüfung der Intelligenz während der Vergiftung zeigt keinerlei Abweichung von der Norm; sowohl das Kopfrechnen, wie höhere geistige Tätigkeit, z. B. die Besprechung wissenschaftlicher Probleme, war nicht verändert, auch das Gedächtnis war unverändert — eher gelang alles besser als sonst, in dem Sinne, daß psychische Hemmungen wegfielen, jedoch nicht in der Art wie bei Alkoholintoxikation, sondern bei klarer Einsicht in diesen Zustand. Mir fiel es oft schwer, bei der Sache zu bleiben und mich auf geistige Arbeit zu konzentrieren, wo das Behagen an dem sonderbaren Zustand durch das Nachdenkenmüssen gestört

wurde. Allmählich wurden die Visionen lebhafter, phantastischer: teils groteske, teils beunruhigende Halluzinationen traten auf, die Formen der Erscheinungen wurden komplizierter, Landschaften, Gemälde, Tier- und Menschengestalten in traumartigen Verwandlungen tollster Art wurden bei vollkommenem Wachsein in allen Einzelheiten gesehen und sofort zu Protokoll gegeben — falls es auf der Höhe der Vergiftung bei der Fülle der sich jagenden Gesichte überhaupt gelang, alles, was man halluzinierte, so schnell zu formulieren. — Nach mehreren Stunden verblaßten die Erscheinungen und wurden seltener. — Dann unterbrachen wir die Versuche, um unseren am Versuchstage stets ungewöhnlich starken Hunger zu befriedigen. — Beim Fortgang aus dem Institut zeigte sich bei Tageslicht auf der Straße eine große Hyperästhesie für Farben und zugleich eine Unsicherheit der Orientierung, veranlaßt erstens durch eine starke Pupillenerweiterung und Akkomodatienslähmung, ferner durch eine geringe Ataxie der Beine, sowie durch eine heitere, um Konvention unbekümmerte Gemütslage, der eigentlich alles gleichgültig war: für Dritte machten wir den Eindruck, leicht alkoholisiert zu sein. — Beim Essen störten dann vielfach Parageusien, wobei die Speisen entweder unerträglich salzig oder ganz reizlos schmeckten. (Daß es sich auch hier um Halluzinationen handelte, ergab sich, abgesehen von der Kritik der andern Anwesenden auch aus der eigenen Beobachtung, daß die „vollkommen versalzene" Suppe keinerlei Durstempfindungen hervorrief.) Im Laufe der nächsten Stunden traten noch oft vereinzelte visuelle Halluzinationen auf, mehr aber phantastische Traumzustände (beim Wachen!) bei völligem Mangel an Müdigkeit, aber starkem Faulheits- und Gleichgültigkeitsgefühl gegen die Pflichten des täglichen Lebens. Doch war auch gelegentlich ein Tatendrang, oft zu unsinnigen Handlungen, zu konstatieren. Einmal hatten wir beide einen wahren Farbenrausch, zugleich mit einem Glücksgefühl über das Ungewöhnliche des Erlebnisses und das traumhaft schöne Aussehen der Welt. Die gehobene Stimmung blieb 15—20 Stunden lang bis in die Morgenstunden des nächsten Tages bestehen. Da keine Spur von Müdigkeit eintrat und das Schlafen nicht gelang, saßen wir bis etwa 3—4 Uhr Nachts in lebhaftem, ungewöhnlich offenherzigem Gespräch beisammen, um nach wenigen Stunden Schlaf völlig frisch zu erwachen und am folgenden Tage sehr arbeitsfähig und in keiner Weise „verkatert" zu sein.

Akustische Halluzinationen wurden nie beobachtet; dagegen

Parästhesien, Parageusien, Ataxie geringen Grades u. a. Von objektiven Vergiftungssymptomen steht an der Spitze eine starke und andauernde Herabsetzung der Pulsfrequenz (von 74 resp. 66 bis auf 54 Schläge pro Minute) ohne wesentliche Alteration des Befindens. Im Anfang litt ich mehrfach an Nausea mit Schwindel, wir hatten beide oft Frösteln, Dr. K. auch gelegentlich Atembeschwerden. Der Blutdruck sank bei Dr. K. oft um 20 mm, bei mir sehr wenig oder gar nicht, Dr. K. war auch auf dem Höhestadium der Vergiftung meist weniger wohl als ich. Die erwähnte Sehstörung, die stundenlang anhielt, war recht unbequem. Auch Parästhesien, die sich noch nach 2—3mal 24 Stunden zeigten, waren unangenehme Begleiterscheinungen. Eine objektiv nachweisbare Veränderung auf einem Sinnesgebiet konnte nicht festgestellt werden; insbesondere konnte eine nach früheren Berichten zu vermutende Steigerung des Farbensinns nicht konstatiert werden. — Weitere Untersuchungen sind in Aussicht genommen; sie müssen, entsprechend der Giftwirkung, in längeren Intervallen vorgenommen werden.

Die Bedeutung der bisherigen Versuche liegt darin, daß es mit dieser Methode möglich ist, bei klarem Verstand kritisch an sich selber abnorme Vorgänge des Seelenlebens zu beobachten, die man sonst nur aus der Beschreibung entnehmen kann, die von psychiatrischer Seite über das, was Patienten ausgesagt haben, gegeben wird. Bei der relativen Seltenheit, daß gebildete, kritische Patienten, die nach ihrer mit Halluzinationen verbundenen psychischen Erkrankung gesund geworden sind, nachträglich Interpretationen ihrer Halluzinationen geben konnten, ist es klar, daß man hierbei Einblicke in solche abnormen Seelenzustände tun kann, die auf andere Weise nicht gewonnen werden können. Ebenso ist für die experimentelle Psychologie vielfach Gelegenheit, durch Vergleiche Erkenntnis zu gewinnen. Es sei nur auf die theoretische Deutung von Schlaf und Traum, auf die Untersuchung des Willens, der Assoziationen, des Gedächtnisses, auf die Frage nach dem Wesen von Vorstellung und Empfindung, Raum und Zeit sowie viele andere Fragen des normalen und abnormen Seelenlebens hingewiesen. Auch für ästhetische Probleme (z. B. Einfluß solcher Halluzinationen auf künstlerische Produktion) kann mit dieser Methode manche Klärung erfolgen. Ebenso kann die Sinnesphysiologie Untersuchungen mannigfacher Art (Schwellenwertveränderungen, Einfluß solcher zentralen Störungen

auf vasomotorische Vorgänge u. a.) vornehmen. Schließlich ist die Arzneiwirkung des Mittels auf manche Depressions- oder Exaltationszustände zu prüfen.

Untersuchungen zur Tonpsychologie.

Von
E. R. Jaensch.

(Mit 2 Figuren.)

1. Vortragender berichtet über den Fortgang seiner mit der Selensirene angestellten Versuche, nach denen ein Vokal dann entsteht, wenn sämtliche aufeinanderfolgende Wellen eines Kurvenzuges, ohne einander zu gleichen, einem Durchschnittswerte nahebleiben, wobei die Qualität des Vokales (sein U-, O-, A-, E-, I-Charakter) von der Durchschnittswellenlänge dieser „gemischten Sinuskurve" abhängt. (Z. f. Psych. u. Phys. d. S., 2. Abt., Bd. 47.)

2. Experimentelle Analyse des synthetischen Vokalversuchs von Helmholtz. Daß der bekannte synthetische Vokalversuch von H. v. Helmholtz trotz seiner zentralen Stellung in dem akustischen System jenes Forschers keine Wiederholung gefunden hat, ist wohl weniger auf die Kostbarkeit der erforderlichen Hilfsmittel als auf die Bemerkung Hermanns zurückzuführen, daß es ihm trotz mannigfacher, mit Pfeifen angestellter Versuche nie gelungen sei, durch die Synthese von Tönen ein Vokalphänomen von einiger Deutlichkeit herzustellen. Vortragender war in der Lage, im physiologischen Institut zu Straßburg den Versuch genau nach den Angaben von Helmholtz mit besten Hilfsmitteln zu wiederholen[1]), und kann auf Grund der dabei angestellten Beobachtungen ebensowohl die Behauptung Helmholtz' von dem befriedigenden Erfolg seiner Versuche wie die Bemerkung Hermanns bestätigen, daß der synthetische Vokalversuch, mit Pfeifen angestellt, im allgemeinen zu einem völligen Mißerfolg führt, indem er ein rein musikalisches Schallphänomen hervorbringt. Zur Entscheidung der Frage, ob die Helmholtzsche Erklärung haltbar ist, und wie das Beobachtungs-

[1]) Es ist mir ein herzliches Bedürfnis, Herrn Prof. Ewald und Herrn Prof. Gildemeister in Straßburg für die weitgehende Freundlichkeit, mit der sie der Psychologie Hilfsmittel zur Verfügung stellten und Obdach gewährten, auch an dieser Stelle zu danken.

phänomen anderenfalls zu erklären sei, wurde bei der experimentellen Analyse des Versuchs von dem einfachsten Falle ausgegangen, daß nur zwei Töne zusammenwirken. Diese Vereinfachung ist darum gestattet, weil sich herausstellte, daß schon durch zwei elektromagnetisch erregte Stimmgabeln Vokalphänomene zu erzielen sind, ganz im Einklang mit der Bemerkung von Helmholtz, daß es in erster Linie auf zwei Töne, nämlich auf den „charakteristischen", ungefähr in der Höhe des Formanten gelegenen Ton und auf den nächst höheren der von Helmholtz verwendeten Töne ankommt. Immer ist der charakteristische Ton stark, der höhere schwächer anzugeben. So entsteht schon bei Kombination von 512, dem etwa in der Höhe des O-Formanten gelegenen Tone, mit 640 — immer unter Beobachtung der zahlreichen bei dem Versuch einzuhaltenden Kautelen — ein unverkennbarer Vokal O. Zur weiteren Analyse wurde der Versuch in eine Form gebracht, bei der die Inkonstanz des Vokaleindrucks, d. h. sein oftmaliger, nicht nur bei einer Anstrengung der analysierenden Aufmerksamkeit auftretender Zerfall in ein musikalisches Schallphänomen vermieden wird.

Vortragender hat nun in einer neuerlichen Untersuchung jene aus dem Zusammenklang zweier elektromagnetisch erregten Königschen Gabeln resultierenden Schallphänomene mit den Schallphänomenen verglichen, welche man erhält, wenn man die entsprechenden Superpositionskurven mit verschiedenem Amplitudenverhältnis der Einzeltöne konstruiert und diese Kurven alsdann bei genau einzuregulierender Geschwindigkeit des Motors mittels der Selensirene darbietet. Ist das Verhältnis der Schwingungszahlen durch die geometrische Konstruktion festgelegt und die Gleichheit der absoluten Höhe beider Schallphänomene durch die Einregulierung des Motors gewährleistet, so hat man noch für die Übereinstimmung des Amplitudenverhältnisses in beiden Schallphänomenen Sorge zu tragen. Dieser Forderung ist darum unschwer zu genügen, weil eine gröbere Änderung der Amplitude durch eine Distanzänderung der beiden, eine Gabel erregenden Elektromagnete bewerkstelligt werden kann, während sich eine feinere Einstellung der Intensität dadurch erzielen läßt, daß man die Gabel in der zur Verbindungslinie der Pole senkrechten Richtung verschiebt. Die Tatsache nun, daß die beiden Schallphänomene von musikalischen Beobachtern für ununterscheidbar erklärt werden, beweist die Verwendbarkeit der Selensirene zur genaueren Analyse des

synthetischen Vokalversuchs und damit die Ersetzbarkeit dieses Versuchs durch ein Hilfsmittel, welches eine viel weitgehendere und bequemere Variierung der Versuchsbedingungen gestattet.

Der aus zwei Tönen zusammengesetzte Vokal ist beim Gabel- wie beim Sirenenversuch nur bei passiver Verhaltungsweise der Aufmerksamkeit deutlich. Gleichzeitig tritt der Eindruck, daß ein Zweiklang und überhaupt ein musikalisches Schallphänomen vorliege, zurück, wofern er nicht ganz verschwindet. Je mehr man umgekehrt bestrebt ist, das Schallphänomen in die beiden Einzeltöne zu zerlegen, um so vollkommener zerfällt der Vokal, ohne daß eine deutliche Änderung seiner Qualität zu konstatieren wäre. Je vollkommener der Vokal zerfällt, um so mehr verschwindet der außermusikalische Charakter des Schallphänomens. Die Vokalqualität unterscheidet sich nicht merkbar von der Vokalqualität einer gemischten Sinuskurve, deren Durchschnittsschwingungszahl mit der Schwingungszahl des tieferen Einzeltones übereinstimmt; derselbe Ton liefert die Höhe des gehörten Vokales.

Nach Helmholtz sind die Vokale musikalische Schallphänomene, Klänge. Wie alle anderen Klänge sind sie charakterisiert durch das Auftreten ganz bestimmter Obertöne; nicht allein der charakteristische Ton, auch die anderen Teiltöne müssen in ganz bestimmter Weise gewählt werden. In dem Gelingen des synthetischen Versuchs erblickt Helmholtz den Hauptbeweis für die Richtigkeit dieser seiner Ansicht. Indessen führt die experimentelle Analyse des Versuchs zu einem abweichenden Ergebnis. Nicht auf das Vorhandensein ganz bestimmter Einzeltöne kommt es an. Der Helmholtzsche Versuch führt nur darum zu Vokalen, weil durch die Kombination eines stärkeren tieferen Tones mit schwächeren höheren Tönen eine Schallkurve erzeugt werden kann, deren einzelne aufeinanderfolgende Wellen etwas verschiedene Längen besitzen, aber dabei sämtlich dem Durchschnittswert der Wellenlängen nahebleiben; m. a. W., es wird hier durch die Superposition von Tonwellen eine Geräuschkurve hervorgebracht, bei der die mittlere Variation der aufeinanderfolgenden Wellenlängen klein ist. Einer solchen Schallkurve aber entspricht, wie Vortragender a. a. O. bewiesen hat, ein Vokalphänomen.

Daß die Superpositionskurven, welche befriedigenden Vokalcharakter zeigen, jene geometrische Beschaffenheit besitzen, lehrt schon der Anblick. Recht deutlichen Vokalcharakter ergab z. B. die Gabelkombination 512 und 640 (Verhältnis der Schwingungs-

zahlen 4:5), ebenso die Kombination 384 und 512 (Verhältnis 3:4), wobei stets der tiefere Ton stärker anzugeben war. Die Sinuskurve des tieferen Tones ist in den Figuren punktiert; die ausgezogenen Kurven stellen die aus der Zusammensetzung resultierenden Kurven dar; je nachdem diese Kurven die Indizes 1, 2 oder 3 tragen, stehen die Amplituden der superponierten Einzeltöne im Verhältnis 4:1, 2:1 oder 1:1.

Fassen wir z. B. den Fall des Amplitudenverhältnisses 4:1 (Kurve 1) ins Auge, welcher hinsichtlich der Ausgeprägtheit des

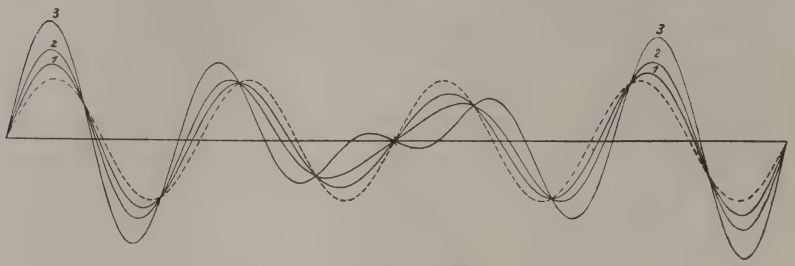


Fig. 1. Amplitudenverhältnis 4:5.

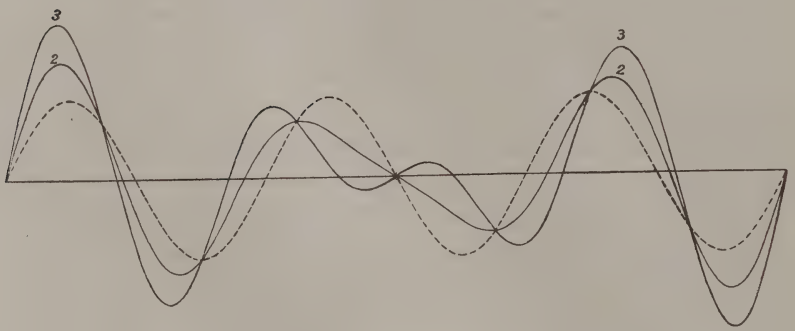


Fig. 2. Amplitudenverhältnis 3:4.

Vokals unter den drei Fällen der günstigste ist, so stehen die einzelnen aufeinanderfolgenden Wellenlängen, wie wir sie auch messen mögen, der Wellenlänge des tieferen Einzeltones nahe, ohne mit ihr übereinzustimmen. Wir können entweder (1.) den Abstand der absolut größten positiven oder (2.) den Abstand der absolut größten negativen Ordinaten messen (Messung von Maximum zu Maximum oder von Minimum zu Minimum), endlich (3.) kann als Maß der Wellenlänge der Abstand der Punkte dienen, in denen der Schwingungsvorgang im gleichen Bewegungssinne die

Abszissenachse schneidet (Messung des Abstands korrespondierender Gleichgewichtslagen). Folgende auf die Kurve 1 der Fig. 1 bezüglichen Werte sind aus den für die Sirenenversuche in großem Maßstab entworfenen Originalkurven abzulesen:

1. 618, 688, 649, 605.
2. 649, 688, 618, 605.
3. 616, 664, 664, 616.

Der Mittelwert stimmt natürlich in allen Fällen mit der Wellenlänge des tieferen Tones (640) überein. Es ist also zu erwarten, daß diese Superpositionskurve dieselbe Vokalqualität liefern werde wie die a. a. O. behandelten gemischten Sinuskurven, vorausgesetzt, daß deren Durchschnittswellenlänge mit der Wellenlänge des tieferen Einzeltones übereinstimmt. Beim Hinzukommen noch weiterer höherer Töne nimmt die Kurve einen noch unregelmäßigeren Charakter an, insofern jetzt auch die nach der dritten Methode bestimmten Wellenlängen innerhalb einer Periode im allgemeinen nicht mehr paarweise übereinstimmen, ein Umstand, der zur weiteren Erhöhung der Deutlichkeit des Vokales beiträgt. Ganz analoge Ergebnisse erhält man mit den übrigen Kurven[1]).

---

[1]) Bei den — übrigens nur schwach vokalischen Kurven — mit dem Index 3 (Amplitudenverhältnis 1:1) treten, wie die Figur zeigt, noch weitere Maxima und Minima auf. Gehen wir durch eine Steigerung der Amplitude des höheren Tones von der Kurve 1 allmählich zur Kurve 3 über, so werden die anfangs allein vorhandenen Maxima (Minima) der Resultierenden gegenüber den Maxima (Minima) des tieferen Einzeltones immer weiter in seitlicher Richtung verschoben und dabei in ihrem absoluten Betrage vergrößert. Diese Maxima und Minima, welche bei einer kontinuierlichen Stärkezunahme des höheren Tones aus den Maxima und Minima der Kurve des tieferen Einzeltones durch eine kontinuierliche Vergrößerung und Seitenverschiebung entstehen, sollen „Hauptmaxima“ bzw. „Hauptminima“ heißen; die bei weiterer Stärkezunahme des höheren Tones neu hinzutretenden Maxima und Minima wollen wir als „Nebenmaxima“ und „Nebenminima“ bezeichnen. Der höhere Ton ist beim synthetischen Versuch subjektiv und somit, da die scheinbare Tonstärke in diesem Bereich bei gleicher Amplitude mit der Höhe zunimmt, erst recht objektiv schwächer anzugeben als der tiefere Ton; darum müssen die neu hinzukommenden Maxima und Minima ihrem absoluten Betrage nach jedenfalls kleiner sein als in den Kurven 3. Nun hat aber Vortragender bei der experimentellen Analyse der Hermannschen Vokalkurven gefunden, daß Wellen, deren Amplitude, mit den Hauptmaxima und Hauptminima verglichen, so klein ist, für den Charakter des Vokalphänomens so gut wie ganz irrelevant sind. Man darf sich also darauf beschränken, die Abstände der Hauptmaxima und Hauptminima zu messen, wobei man ein dem obigen ganz analoges Ergebnis erhält.

Es entspräche indessen wenig der Wichtigkeit des Gegenstandes, wollte man sich bei der Interpretation eines zentralen Versuchs in Helmholtz' Lehre von den Tonempfindungen mit dem Aufweis bloßer Möglichkeiten begnügen. Der synthetische Stimmgabelversuch ist, wie bewiesen wurde, ersetzbar durch den entsprechenden Versuch mit der Selensirene. Die eingehendere Variation der Versuchsbedingungen, welche hierdurch ermöglicht wird, erhebt die oben aufgewiesene Möglichkeit zur Gewißheit.

Zur Abgrenzung der Einzelwellen in der resultierenden Kurve bedient man sich am einfachsten der dritten der obengenannten Methoden. Nachdem man die Wellen der resultierenden Schallkurve in dieser Weise gegeneinander abgegrenzt und dabei eine 1., 2., 3., 4. Welle erhalten hat, setzt man diese Wellen in anderer Reihenfolge aneinander, wobei man die verschiedenen Permutationen der vier Elemente bildet. Ferner ersetzt man die einzelnen Wellen durch Sinuswellen von entsprechender Länge, wobei man wieder die Reihenfolge in der verschiedensten Weise permutieren kann. Alle diese neuen Kurven, welche wir als „abgeleitete" bezeichnen wollen, stimmen hinsichtlich der Durchschnittswellenlänge und der mittleren Variation ebensowohl untereinander wie mit der ursprünglichen Kurve überein. Die Fourieranalyse hingegen würde in diesen Schallkurven ganz verschiedenartige Einzelwellen nachweisen, und von ihrem Standpunkt aus erscheinen die entsprechenden Schallphänomene als ganz verschiedenartige Tonkombinationen.

Die Vokalqualität aller Kurven, der abgeleiteten und der ursprünglichen, stimmt überein; nur ist die Vokalqualität bei den abgeleiteten Kurven im allgemeinen aufdringlicher als bei der ursprünglichen, was offenbar damit zusammenhängt, daß die ursprüngliche Kurve viel leichter in Einzeltöne zerfällt als die vom Standpunkte der Fourieranalyse aus komplizierter gebauten abgeleiteten Kurven. Ändert man hingegen die Durchschnittsschwingungszahl, indem man die Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors variiert, so ändert sich sofort die Vokalqualität, und zwar in der Richtung auf A bei einer Steigerung, in der Richtung auf U bei einer Herabsetzung der Geschwindigkeit. Die Vokalqualität hängt somit nur von der Durchschnittsschwingungszahl ab. Die Sinuskurve, welche die Fourieranalyse in der ursprünglichen Kurve außer der Sinuskurve des (tieferen) charakteristischen Tones nachweist, und ebenso die zahlreichen derartigen

Sinuskurven, welche aus den abgeleiteten Kurven auf geometrischem Wege herausanalysiert werden könnten, dienen lediglich als „Störungsreize" in dem in meiner Abhandlung „Über die Natur der Sprachlaute" definierten Sinne, d. h. sie übernehmen nur die Aufgabe, eine von dem Werte Null verschiedene mittlere Variation der aufeinanderfolgenden Wellenlängen herbeizuführen und damit die Tonkurve in eine Geräuschkurve zu verwandeln; eine andere Bedeutung für den Charakter der Vokalqualität fällt ihnen nicht zu.

3. Vortragender berichtet über neue Selenversuche, durch welche der Punkt der optimalen Ausgeprägtheit eines Vokales von bestimmter Qualität ermittelt wird.

4. Die Erzeugung der Sprachlaute. Unser Sprachorgan besteht aus einer Gegenschlagpfeife nebst Ansatzrohr; letzteres ist nach der Helmholtzschen Theorie der Spracherzeugung ein Resonator, nach der Formantentheorie eine besondere Art von Pfeife, die durch den aufsteigenden Luftstrom angeblasen wird. Nach der Resonatortheorie muß das Auftreten eines Vokalphänomens auch dann erwartet werden, wenn man das Ansatzrohr von der Pfeife trennt und nach der Art gewöhnlicher Resonatoren ans Ohr bringt, natürlich unter Berücksichtigung der durch das Ansatzrohr hervorgebrachten Vertiefung des Pfeifentones (Joh. Müller). Nach der Formantentheorie hingegen muß das Vokalphänomen verschwinden, wenn man die Verbindung zwischen Pfeife und Ansatzrohr aufhebt, so daß letzteres nicht mehr angeblasen wird. Die Versuche, welche Vortragender gemeinsam mit Prof. E. Göppert zunächst an einem zerlegbaren Modell der Gutzmannschen Vokalröhre, dann an der menschlichen Leiche angestellt hat, sprechen im Sinne der Formantentheorie.

5. Sprachlaute und Tonpsychologie. Die experimentelle Analyse des synthetischen Vokalversuchs zeigt, daß sich das Ohr gegenüber einer zusammengesetzten Sinuskurve in verschiedener Weise verhalten kann und daß es zum Teil von zentralen Faktoren abhängt, welche Verhaltungsweise im Einzelfalle eingeschlagen wird. Das Ohr ist in vielen Fällen imstande, eine zusammengesetzte Sinuskurve zu analysieren, aber es besitzt daneben auch die Fähigkeit einer synthetischen Auffassungsweise, bei welcher uns nur der Mittelwert der aufeinanderfolgenden Wellenlängen zu Bewußtsein kommt, während für die von der Fourieranalyse zu ermittelnden Komponenten ein psychisches Äquivalent nicht nachweisbar

ist. Unsere Untersuchungen verbieten somit eine vorzeitige Bindung an jene rein mechanische Vorstellungsweise, welche die übliche Erläuterung der Resonanztheorie durch den Hinweis auf das System der Klaviersaiten wörtlich nimmt, und sie nötigen andererseits, den psychologischen Gesichtspunkt, der sich, im Einklang mit gewissen Leitgedanken von Helmholtz, im Gebiete der Raumwahrnehmung und in dem des Lichtsinns als grundlegend erwiesen hat, auch in der Lehre von den Tonempfindungen im Auge zu behalten.

(Die Arbeit nebst ihrer Fortsetzung wird in ausführlicher Form veröffentlicht werden.)

Über einige Versuche im Anschluß an die Tonwortmethode von Karl Eitz.

Von

D. Katz.

Es handelt sich um Versuche, die einen Beitrag zur Frage nach dem absoluten Gehör darstellen. Sie wurden angestellt mit 24 elfjährigen Schülern der 5. Klasse der Göttinger Mittelschule, welche etwa neun Monate lang von Herrn Lehrer Rehkopf nach der Tonwortmethode von Karl Eitz Gesangunterricht erhalten hatten.

Diese Methode verwendet ein Tonwortsystem, welches sich als eine keine Ausnahmen kennende musikalische Kunstsprache darstellt, die die zwischen den Tönen bestehenden musikalischen Beziehungen zum Ausdruck bringt. Beispielsweise lauten die Tonwörter der C-Dur-Tonleiter: bi to gu su la fe ni bi. Im Unterricht werden die Töne stets auf Tonworte gesungen, so daß sich innigste Assoziationen zwischen den Tönen und den Tonworten ausbilden müssen. Dies scheint zur Folge zu haben, daß sich auch bei den Schülern, die nicht über ein angeborenes absolutes Gehör verfügen, nach gar nicht langer Übungszeit eine Art absolutes Gehör einstellt.

Wir stellten mit den Schülern zwei Gruppen von Versuchen an. Die erste Gruppe sollte darüber entscheiden, ob ein dem Schüler genanntes Tonwort die richtige Intonation auslösen, die zweite Gruppe, ob eine richtige Notierung von vorgesungenen Tönen stattfinden würde. Genannt wurden in der ersten Gruppe von Versuchen die Töne cis_2, e_2, fis_1, h_1, und zwar, von wenigen

Ausnahmen abgesehen, in dieser Reihenfolge, die entsprechenden Eitzschen Tonworte sind ro, gu, pa, ni. Es war dafür Sorge getragen worden, daß die Schüler sich über die mit ihnen einzeln angestellten Versuche keine Mitteilung machen konnten. Es fand nie eine Intonation eines Tones von unserer Seite statt. Über Richtigkeit des intonierten Tones wurde mit Hilfe einer vom Schüler nicht vernehmbaren Stimmpfeife entschieden.

Im ganzen erhielten wir nun 55 richtige und 41 falsche Intonationen. Zu den richtigen haben wir auch die um $^1/_4$—$^1/_2$ Ton zu hoch oder zu tief intonierten Töne gezählt, die aber wenig zahlreich waren. Zwei von den Schülern haben alle vier Töne richtig intoniert.

Nach einigen Tagen wurde die zweite Gruppe von Versuchen veranstaltet. Es wurden dieselben vier Töne wie in der ersten Gruppe von Herrn Rehkopf gesummt, und dieselben Schüler (mit Ausnahme eines gerade fehlenden) hatten sie in Notenschrift zu notieren. Wir erhielten 41 richtige und 51 falsche Notierungen. Bei einem Schüler waren alle Notierungen richtig. Das Verhältnis der richtigen zu den falschen Fällen hat sich also hier gegenüber dem Fall der Intonation von Tönen nahezu umgekehrt, d. h. die Intonation von Tönen ihrer absoluten Höhe nach gelang bei Nennung des Tonwortes leichter als die richtige Bezeichnung von intonierten Tönen. Dieses Resultat steht im Einklang mit Versuchen, die Fr. Bennedick (Die psychologischen Grundlagen der musikalischen Gehörsbildung mit Beziehung auf die pädagogische Bedeutung der Tonwortmethode von Eitz, Jena 1914) mit drei Kindern über das absolute Tongedächtnis angestellt hat.

Nach den mitgeteilten Resultaten ist es wohl berechtigt zu sagen, daß die von uns untersuchten Kinder das absolute Tongedächtnis bis zu einem gewissen Grad besitzen. Während man bis jetzt das absolute Tongedächtnis fast allein als auf angeborener Grundlage beruhend ansah, muß hier von einem teilweisen Erwerb desselben durch Übung gesprochen werden. Einstweilen läßt sich zur Erklärung dieser Tatsache nur darauf hinweisen, daß durch die stets wiederholte eindeutige Zuordnung von Ton und Tonwort eine so innige Verschmelzung eintritt (welche Ton und Tonwort als abstrakte Momente eines Ganzen erscheinen läßt), wie sie nach keinem anderen Verfahren erzielt wird, welches auf assoziativem Wege zum Erwerb des absoluten Tongedächtnisses hinführen soll.

Über musikalische Begabung.

Von

Géza Révész.

Die Untersuchung, die ich mit dem jungen hochbegabten ungarischen Komponisten E. Nyiregyházi in den letzten Jahren vorgenommen habe[1]), indem ich die verschiedensten Seiten seiner musikalischen Begabung während einer verhältnismäßig langen Periode seiner Entwicklung verfolgte, brachte mich zu der Überzeugung, daß es möglich wäre, zuverläßliche Methoden für die Konstatierung und Prüfung der musikalischen Begabung und Anlage aufzustellen.

Bei dieser Untersuchung war mein Augenmerk nicht darauf gerichtet, Methoden für die Bestimmung und Anhaltspunkte für die Bewertung hochentwickelter musikalischer Begabung ausfindig zu machen, vielmehr darauf, noch nicht zur Entfaltung gelangte musikalische Fähigkeiten, besonders bei nicht musiktreibenden, musikunkundigen Kindern und Jugendlichen, durch geeignete Methoden auszukundschaften und den Grad dieser Fähigkeiten festzustellen. Es ist ohne weiteres einzusehen, daß mich hierbei sowohl wichtige theoretische wie auch praktische Gesichtspunkte geleitet haben, denn es ist ohne weiteres klar, welche Bedeutung eine Methode haben muß, die die musikalische Anlage und bis zu einem gewissen Grade auch die Entwicklungsmöglichkeiten der musikalischen Fähigkeiten noch vor dem musikalischen Unterricht mit großer Wahrscheinlichkeit anzugeben vermag.

Bei einer solchen Untersuchung besteht die erste Aufgabe darin, zu entscheiden, ob die akustischen und musikalischen Eigenschaften, die man für gewöhnlich mit der musikalischen Begabung in Beziehung zu setzen pflegt, wirklich mit derselben in einem funktionalen Zusammenhang stehen, so daß sie entweder Bedingungen oder wenigstens Symptome der musikalischen Begabung darstellen. Zum Zwecke der Bestimmung der Korrelation habe ich mehrere musikalische Eigenschaften mit einer relativ großen Anzahl von Schülern und Schülerinnen geprüft. Die große Schwierigkeit, aber zugleich der größte Vorzug aller dieser Versuche liegt vor allem darin, daß — zumal wenn es sich vorwiegend um musikalisch ungeschulte Menschen handelt — nicht die allerauffälligsten und für

[1]) Siehe meine soeben unter Druck befindliche Monographie über dieses Kind. Verlag von Veit & Co., Leipzig.

die Existenz und für den Grad der musikalischen Begabung am meist charakteristischen Äußerungen geprüft werden können, wie z. B. die musikalische Auffassung beim Vortrage eines Meisterwerkes, das musikalische Schaffen, die Fertigkeit im Transponieren, sondern nur solche Fähigkeiten, die ohne besonders darauf gerichtete Übung und ohne technische und theoretische Kenntnisse zum Gegenstand einer exakten Prüfung gemacht werden können.

Eine weitere Aufgabe ist das Prüfungsmaterial, die sogenannten Tests, schon von vornherein sorgfältig auszuwählen. Es wird sich meist als notwendig erweisen, da deren Güte und Anwendbarkeit sich jedoch erst nach Betrachtung der Versuchsergebnisse herausstellen wird, daran nachträglich zu bessern. Da ich für jede der zu untersuchenden Fähigkeiten eine größere Anzahl von Proben, Fragen anstellte, konnte ich für jede Fähigkeit eine sich nach zunehmender Schwierigkeit geordnete Testreihe entwerfen, und damit die Untersuchten in eine Rangordnung bringen, d. h. sie nach ihrer Leistungsfähigkeit innerhalb des untersuchten Gebietes zu klassifizieren. — Aber nicht nur die einzelnen Tests innerhalb einer Testserie, sondern auch die den verschiedenen musikalischen Fähigkeiten entsprechenden Fragereihen konnten nach einem weiteren Vergleich in eine der Begabungsstufen entsprechende Rangordnung gebracht werden. Die empirischen Ergebnisse und anschließend theoretischen Erwägungen gestatten jeden Test ein festes Gewicht beizulegen.

Bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt habe ich die folgenden Fähigkeiten und Eigenschaften einer Untersuchung unterworfen.

1. Auffassung und unmittelbare Reproduktion akustisch dargebotener rhythmischer Gebilde. (Die Rhythmen wurden einmal durch Händeklatschen, ein anderes Mal durch musikalisch-rhythmische Figuren gegeben. Die Wiedergabe erfolgte jedoch in beiden Fällen durch Händeklatschen. Die letztere Art der Vorführung stellte sich selbstverständlich als die schwierigere und mit der Musikalität in engerer Beziehung stehende Leistung dar.) 2. Absolutes Gehör auf Grund des Höhenmerkmals der Tonempfindungen[1]). (Anschlagen eines stellte sich als die schwierigere und mit der Musikalität in engerer Beziehung stehende Leistung dar.) 2. Absolutes Gehör auf Grund des Höhenmerkmals der Tonempfindungen[1]). (Anschlagen eines Tones mit der Aufforderung, denselben am Klavier anzugeben.)

[1]) Vgl. meine „Zur Grundlegung der Tonpsychologie", S. 90 ff. Leipzig 1912.

3. Einen in der mittleren Lage des Gesangsregisters angegebenen Klavierton in einer höheren und tieferen Oktave durch Singen wiederzugeben. 4. Analyse von Zwei- und Mehrklängen. 5. Musikalisches Gedächtnis. 6. Auffassung und Merkfähigkeit von einfachen und komplizierteren Melodien. (Die Wiedergabe erfolgte durch Nachsingen.) 7. Transposition von Intervallen durch Singen. (Vorstufe des relativen Gehörs.) 8. Gute Dienste haben ferner bei gänzlich Unkundigen und Ungeübten das Herausbringen bekannter Melodien am Klavier geleistet. — Weitere Untersuchungen sind im Gang.

Die ausführliche Diskussion des Prüfungsmaterials, die der Berechnung zugrunde liegenden Prinzipien, die Stärke der Korrelation zwischen den einzelnen Fähigkeiten, dann die Verhaltungsweisen der Kinder während der Untersuchung, Anhaltspunkte für den Entwicklungsgang der musikalischen Begabung, ferner die Rolle der Alters- und Geschlechtsunterschiede und die Bedeutung der allgemeinen geistigen Fähigkeiten für den Ausfall der Ergebnisse, Beschreibung der extremen Fälle, den Einfluß des musikalischen Unterrichts und des musikalischen Milieus werden in meiner demnächst erscheinenden Arbeit in gebührender Weise erörtert.

Neue Versuche über binaurale Tonmischung.

Von

Géza Révész.

Die Untersuchungen, die ich mit P. v. Liebermann im Jahre 1912 angestellt habe und die zum erstenmal in den Nachrichten der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen veröffentlicht wurden, beziehentlich auf Erscheinungen, die wir nicht ohne Recht mit dem Namen Tonmischung bezeichneten.

Der Beobachter litt zu jener Zeit an einer Parakuse, infolgedessen er gewisse Töne mit veränderter Qualität wahrgenommen hat. Da die beiden Ohren durch den Krankheitsprozeß des Gehörs nicht im gleichen Maße in Mitleidenschaft gezogen wurden, entstand eine größere Verstimmung zwischen den beiden Gehörorganen. Ein einziger objektiver Ton erzeugte also Qualitäten, deren eine dem einen, deren andere dem anderen Ohre zugehörte. Wurde nun der objektive Ton gleichzeitig den beiden Ohren zu-

geführt, so entstand trotz der Verschiedenheit der Tonqualitäten ein Ton, ein binauraler Mischton, dessen Qualität zwischen den der beiden monauralen Töne lag. Der genaue Ort der binauralen Qualität läßt sich durch einen einfachen quantitativen Zusammenhang bestimmen. Waren die beiden Ohren in ungleichem Maße an der Erzeugung des Mischtones beteiligt, so lag seine Qualität der des stärker beteiligten Ohres näher (analog der Farbenmischung).

Da diese Erscheinung von der größten theoretischen Bedeutung ist, habe ich dieselben Versuche unter etwas abweichenden pathologischen Bedingungen wiederholt und die von uns beschriebenen Erscheinungen im wesentlichen bestätigt gefunden. Es ist nur zu bemerken, daß die Behauptung, daß die verschiedenen Qualitäten der monauralen Töne in derselben Höhe[1]) liegen, nicht mit aller Strenge nachgewiesen, sondern nur durch manche Beobachtungen und Überlegungen gestützt werden konnte.

Zwar scheinen mir die Ergebnisse, die wir bei der Prüfung anomaler Gehörsfunktionen erhalten, von zwingender Beweiskraft, doch habe ich einen großen Wert darauf gelegt, dieselben Erscheinungen — wenn auch nicht in so ausgeprägter und durchsichtiger Weise — auch unter normalen, physiologischen Bedingungen demonstrieren zu können. Zu diesem Zwecke habe ich mit mehreren musikalischen Beobachtern Versuche in gleicher Weise angestellt. Es hat sich zuerst herausgestellt, daß die Mehrzahl der mit normalem Gehör ausgestatteten Beobachter in der Gegend des zweigestrichenen h (ca. 1000 Schwingungen) Ohrendifferenzen — oft sogar bis zu einem halben Ton — haben. Durch diesen Umstand war also die erste Bedingung für das Eintreten der Tonmischung geschaffen. Wurde nun der objektive Ton den beiden Ohren sukzessiv zugeführt, so nahmen die Beobachter — falls sie eine ausgeprägte Verstimmung hatten — einen Qualitätsunterschied wahr, der sich als Intervalleindruck äußerte. Wurde jedoch der Ton den beiden Ohren gleichzeitig gegeben, so entstand eine Tonempfindung von einer Qualität, die

[1]) Qualität nenne ich die Eigenschaft der Tonempfindungen, die ihren musikalischen Namen bestimmt und eine periodische Funktion der Schwingungszahl ist, und Höhe (nach Brentano Helligkeit) die Eigenschaft, die sich mit zunehmender Schwingungszahl in gleichbleibender Richtung verändert. Siehe G. Révész, Zur Grundlegung der Tonpsychologie. Leipzig 1912, Veit & Co.

von den monauralen Qualitäten verschieden war. Durch geeignetes Variieren der Intensitäten des rechten und linken Tones ließ sich die binaurale Qualität (die Qualität des sogenannten Mischtones) zwischen den monauralen Qualitäten verschieben. Unter gewöhnlichen Verhältnissen stand der binaurale Ton dicht neben dem Tone des stärker beteiligten Ohres. Welchen Einfluß die bekannte Qualitätsänderung bei angeborener Intensitätsdifferenz beider Ohren und bei willkürlicher Veränderung der Intensitäten ausübt, wird gegenwärtig untersucht.

Eine Summation der Intensitäten der monauralen Töne konnte beim binauralen Ton durchwegs beobachtet werden.

Obzwar also die pathologischen Verhältnisse besonders günstige Bedingungen für die Beobachtung der Tonmischungserscheinungen gewähren, kann durch ein geeignetes Verfahren auch bei Normalhörenden, insofern sie genügend ausgesprochene binaurale Qualitätsdifferenzen haben, die Tonmischung deutlich demonstriert werden.

Über den absoluten Eindruck von taktilen Raumstrecken und Schallintensitäten.

Von

Th. Ziehen.

Die Versuche wurden teils an Kindern, teils an Erwachsenen vorgenommen. Die Versuchsanordnung war bezüglich der taktilen Raumstrecken eine ähnliche, wie in den früheren Untersuchungen des Vortragenden (Fortschr. d. Psychol., Bd. 1, S. 283). Neben ausgefüllten kamen auch unausgefüllte Strecken zur Verwendung. Die Schallreize wurden von einem Schallpendel geliefert. Die Methode entsprach im wesentlichen einer modifizierten Konstanzmethode. Bald wurden zwei ungleiche, bald zwei gleiche, bald nur ein Reiz gegeben. Die Vp. hatte sich nicht nur über Gleichheit bzw. Ungleichheit, sondern auch über den absoluten Eindruck nach jedem Einzelversuch zu äußern. Öfters reproduzierte sie den Längeneindruck auch zeichnerisch. Die wichtigsten Ergebnisse bezüglich des absoluten Eindrucks sind unter den angegebenen Versuchsbedingungen:

1. Es gibt mehrere, ziemlich scharf unterschiedene Formen des absoluten Eindrucks.

2. Für taktile Raumstrecken ergeben sich gelegentlich enorme Scheinvergrößerungen und -verkleinerungen.

3. Die Entscheidung über eine Mitwirkung des absoluten Eindrucks bei dem an zweiter Stelle dargebotenen Reiz ist auf Grund der Selbstbeobachtung sehr schwierig. Jedenfalls ist ein Überwiegen des absoluten Eindrucks bei dem an zweiter Stelle dargebotenen Reiz nicht durchgängig nachzuweisen. — Der absolute Eindruck ist oft falsch.

4. Eine Beziehung des absoluten Eindrucks der taktilen Raumstrecken auf die Vorstellung der Länge des untersuchten Körperteils fehlt oft ganz.

5. Für die allgemeine Analyse des Vergleichungsakts ergeben sich aus diesen Tatsachen, namentlich der unter 1. angeführten, einige bemerkenswerte Gesichtspunkte; vor allem ist dieser Akt in vielen Fällen noch komplizierter, als seither gewöhnlich angenommen wurde.

Psychologie und Philosophie.

Von

Heinrich Maier.

Der „universitätspolitische“ Streit um die Psychologie hat die Aufmerksamkeit wieder auf das sachliche Verhältnis von Psychologie und Philosophie gelenkt. Einigkeit ist heute darüber erreicht, daß die Psychologie eine Erfahrungswissenschaft ist. Und auch darüber herrscht wohl im ganzen Übereinstimmung, daß sie zu den „Geisteswissenschaften“ zu zählen ist. Wenigstens können die Einwände, die dagegen erhoben worden sind, nicht als stichhaltig betrachtet werden. Gehört die Psychologie also in den Kreis der Einzelwissenschaften herein, so ist damit doch über ihre Beziehungen zur Philosophie noch nicht das letzte Wort gesprochen.

Welche Bedeutung sie in der Tat für die philosophische Arbeit hat und haben kann, wird sich nach einer Seite zeigen, wenn wir uns ihre Stellung im System der Geisteswissenschaften vergegenwärtigen.

Drei Gesichtspunkte sind es, unter denen die geisteswissenschaftliche Forschung die Tatsachen des menschlichen Geisteslebens betrachtet: der genetisch-historische, der theoretische und der normativ-kritische. Dementsprechend zerfällt jede der speziellen

Geisteswissenschaften — Sprach-, Wissenschafts-, Religions-, Kunst-, Rechts-, Staats-, Gesellschafts-, Wirtschaftswissenschaft usw. — in drei Teildisziplinen. Ihr nächstes Interesse gilt den Tatsachen in ihrer individuell-geschichtlichen Konkretheit. So haben sie alle einen historischen Teil (Sprachgeschichte, Religionsgeschichte, Geschichte der Wissenschaft, der Religion, des Rechts usw.). Vom theoretischen Gesichtspunkt aus ferner, dem sich auch das systematisch-beschreibende Interesse unterordnet, ergeben sich die theoretischen Teile der Geisteswissenschaften, die das Wesen, die typischen Formen und Gesetzmäßigkeiten der geistigen Realitäten aufsuchen: sie sind, sofern ihre Forschungsmittel psychologischer Art sind, psychologische Theorien (Sprachpsychologie, Religionspsychologie, Sozialpsychologie = Soziologie, Kunstpsychologie = theoretische Kunstwissenschaft usw.). Der dritte Gesichtspunkt endlich führt zu den normativ-kritischen Disziplinen (kritische Wissenschaftslehre, Ästhetik, normative Religionsphilosophie, normative Rechts-, Staats-, Wirtschaftslehre usw.): die Geisteswissenschaft hat gegenüber ihren Tatsachen, die zuletzt menschliche Betätigungen sind oder auf solche zurückgehen, zugleich das Bedürfnis, die Ziele, denen die verschiedenen Arten von Betätigungen zustreben, in systematisch-kritischer Arbeit ideal festzulegen und die Bedingungen und Voraussetzungen, unter denen dieselben vollkommen erreicht werden können, zu ermitteln. Die drei Teile der speziellen weisen nun aber auf drei fundamentale Geisteswissenschaften zurück, und diese sind einmal die allgemeine Geschichte, der indessen nach der Naturseite des Geistes die generelle Entwicklungsgeschichte der psychophysischen Organisation des Menschen einzufügen ist, sodann die Psychologie, und endlich die Ethik, die Lehre vom menschlichen Lebensideal, das alle Seiten des individuellen und sozialen Geisteslebens umfaßt.

Daraus geht hervor, in welch naher Beziehung die Psychologie zu einer Reihe von Wissenschaften steht, die herkömmlicherweise als philosophische bezeichnet werden. So zunächst zur Sprachphilosophie, Wirtschaftslehre, Kunst-, Religions-, Rechts-, Staats- und Wirtschaftsphilosophie. In jeder dieser „philosophischen" Wissenschaften sind zwei Disziplinen ineinander gemischt: eine theoretisch-psychologische und eine normativ-kritische. Offenbar nun steht die psychologische Forschung mit den theoretisch-psychologischen Disziplinen, die ihrerseits in einer umfassenden Geschichts- oder Kultuspsychologie ihre Einheit finden,

in unmittelbarer Wechselwirkung: die Psychologie, und zwar nicht bloß die deskriptive, sondern die ganze mit allen ihren Forschungsweisen, ist die Grundlage der kulturpsychologischen Theorien, und andererseits liefern die letzteren der allgemeinen Psychologie nicht allein wertvolles Material, sondern vor allem eine „objektive" Methode (kulturpsychologische, nicht völkerpsychologische Methode), die freilich ihrerseits ohne die subjektiv-psychologischen Verfahrungsweisen nicht anwendbar ist. Wichtige Dienste leistet die Psychologie indessen auch der normativ-kritischen Wissenschaft, zumal der universalen Normwissenschaft, der Ethik, die ja gleichfalls immer noch als eine „philosophische" Disziplin gilt. Voraussetzung der kritischen Normierung ist überall die Kenntnis der tatsächlichen Betätigungen und ihrer faktischen Intentionen, und diese kann schließlich auf keinem anderen Weg als dem der psychologischen Analyse und Deskription gewonnen werden. Die letztere aber muß auch die gesamten Hilfsmittel und Ergebnisse der erklärenden Psychologie für sich verwerten. Das ist unbedenklich, solange das deskriptive Ziel selbst im Auge behalten wird.

Die bisher berührten „philosophischen" Disziplinen, die in Wirklichkeit in das System der besonderen Wissenschaften hereingehören, können als „sekundärphilosophische" bezeichnet werden. Die eigentliche Philosophie selbst ist die Wissenschaft von den Normen des Denkens und dem Wesen des Seins. Zu ihr steht die Psychologie sachlich in keinem anderen Verhältnis als die anderen positiven Wissenschaften auch. Dennoch hat sie für die philosophische Forschungsarbeit eine ungleich größere Bedeutung als diese alle. Das wird sich zeigen, wenn wir ihren Beziehungen zu den philosophischen Grunddisziplinen, der Logik, der Erkenntnistheorie und der Metaphysik nachgehen.

Die Logik, auf die die normative Wissenschaftslehre unmittelbar hinausweist, ist die kritische Wissenschaft von den Normen und idealen Formen des gültigen Denkens. Indessen ist gültiges Denken nicht identisch mit wahrem Denken. Auch die „emotionale" Geltung fällt in den Normierungsbereich der Logik.

Die Normen des erkennenden Denkens selbst lassen sich nicht mit den „absolutistischen" Logiken auf Seinsgesetze, die das absolute Bestehen der „an sich" geltenden Wahrheiten konstituieren würden, zurückführen. Das angebliche „absolute Gelten" der Wahrheiten, die ewigen Bestand haben sollen, auch wenn es keine denkenden Individuen gibt, die sie erfassen, beruht auf einer Hypostasie-

rung der von unseren Urteilsakten für die Urteile angestrebten Momente der logischen Notwendigkeit und Allgemeingültigkeit, wie die Zuordnung eines „reinen", „überempirischen" Ich oder eines reinen „Vernunftbewußtseins" zu den absoluten Wahrheiten eine Hypostasierung des den allgemeingültigen Urteilen entsprechenden Subjekts ist. Die obersten Normen der Logik aber sind und bleiben Normen, die ein „Sollen" aussprechen. Das von ihnen angestrebte Ideal, das seinerseits im sittlichen Begehren des Menschen wurzelt und keineswegs in einem absoluten kosmischen „Wert" hypostasiert werden darf, sind schlechthin denknotwendige, d. h. durch ein transzendent (bewußtseinsfremd) Gegebenes schlechthin geforderte Denkfunktionen. Und die Formen selbst, die die Logik herausstellt, sind Formideale, die die kritische Reflexion erarbeitet, indem sie die Gebilde des tatsächlichen Denkens an jenem logischen Ideal mißt und sie so gestaltet, wie es diesem entspricht; sie sind als solche eben nur Normobjekte.

Damit ist der Psychologie die Rolle vorgezeichnet, die sie im Rahmen der logischen Arbeit an den Formen des erkennenden Denkens zu spielen hat.

Voraussetzung für die normativ-kritische Arbeit der Logik ist die Kenntnis des tatsächlichen Denkens und seiner Intentionen. Nun kann kein Zweifel sein, daß die logische Reflexion das tatsächliche Denken der Erkenntnis da aufzusuchen hat, wo es sich in relativ vollkommenster Weise betätigt, nämlich im wissenschaftlichen Erkennen. Wichtig ist ferner die Reflexion auf die Formen der Sätze, wie die vergleichende Syntax der verschiedenen Sprachgruppen sie uns nahe bringt. Aber fruchtbar, ja überhaupt durchführbar werden beide Verfahrungsweisen nur, wenn die Denkgestalten des wissenschaftlichen Erkennens und die Sprachformen psychisches Leben gewinnen, d. h. wenn wir die Denkfunktionen kennen, auf welche jene zurückgehen. M. a. W.: der Schlüssel zur Anwendung der objektiven Methoden liegt auch hier in der psychologischen Forschung.

Das Ziel der psychologischen Vorarbeit der Logik ist ein deskriptiv-analytisches. Wieder aber ist nicht bloß die beschreibende, sondern auch die erklärende Psychologie heranzuziehen. In den „Gesetzen" der letzteren sind doch nur Allgemeinbegriffe von Abhängigkeitsbeziehungen zwischen psychischen Erlebnissen oder Erlebniselementen festgelegt. Und ohne die Kenntnis dieser Abhängigkeitsbeziehungen, auf die die beschreibende Analyse auch von ihrer

Seite trifft, wird ein erschöpfender Einblick in das Wesen des tatsächlichen Denkens nie zu erreichen sein. Die Gefahr des „Psychologismus" aber wird wieder vermieden, wenn nur das deskriptive Ziel festgehalten wird. Dagegen hat die analytisch-deskriptive Vorarbeit der Logik nicht an dem ganzen tatsächlichen Verlauf des erkennenden Denkens gleiches Interesse. Ihr Augenmerk richtet sich auf die von dem Bewußtsein der logischen Notwendigkeit und Allgemeingültigkeit unmittelbar beleuchteten Seiten desselben. Sie untersucht darum in erster Linie die Endeffekte der Urteilsakte, die „Urteile", nicht die Urteilsakte selbst. Immerhin werden jene ohne die letzteren nicht ganz verständlich. Die Untersuchung muß ferner von dem gewohnheitsmäßigen, mechanisierten Denken, das die „Denkpsychologie" der Külpeschen Schule fast allein berücksichtigt hat, auf die ursprünglichen, in voller anschaulicher Evidenz sich vollziehenden Denkfunktionen zurückgehen — dann wird auch der Schein verschwinden, als ob es ein „reines", d. i. völlig vorstellungsloses Denken gäbe. Auch das primäre Denken aber bietet sich in der Hauptsache der psychologischen Beobachtung dar, und soweit dies nicht der Fall ist, treten Erfahrungsschlüsse ergänzend ein. Inwieweit hier das Experiment fruchtbare Ergebnisse liefern kann, lasse ich dahingestellt. In jedem Fall hat in diesem Gebiet die Analyse zufällig aufgetretener Erlebnisse, wenn sie nur rationell angestellt wird, ihr gutes Recht.

Von hier aus läßt sich auch zu Husserls Phänomenologie und ihrer „Intuition" Stellung nehmen. Die „Wesensschauung" ist, soweit sie wissenschaftlich unanfechtbar ist, deskriptive Psychologie, die aber insofern einseitig bleibt, als sie die Hilfe der erklärenden Psychologie ablehnt.

Noch größer ist die Bedeutung der Psychologie für die logische Bearbeitung des emotionalen Denkens, die die Logik endlich einmal in Angriff nehmen sollte. Hier ist fast noch alles zu tun. Auch in die Logik des erkennenden Denkens aber kommt volles Licht erst, wenn das emotionale Denken durchforscht ist. Die logischen Ideale selbst, auch die des erkennenden Denkens, sind emotionale Denkobjekte. Und wenn man sich deren Natur klargemacht hätte, so wären die absolutistischen Irrtümer vermieden worden. Aber sollte es nicht gerade heute, wo man so sehr dazu neigt, die Logik als Gegenstandstheorie zu behandeln, besonders naheliegen, auch die „Gegenstände" des emotionalen Denkens, die ästhetischen Illusionsobjekte, die religiösen Glaubensobjekte, die

sittlichen Ideale, die Rechtsbegriffe usw. logisch zu untersuchen? Auch der Begriff der „Werte", mit dem so viel Mißbrauch getrieben wird, würde dann ganz verständlich werden. Ebenso kann die Logik den verschiedenen Arten von Sätzen erst gerecht werden, wenn sie auch das emotionale Denken kennt. Die normativ-kritische Wissenschaftslehre selbst wird immer lückenhaft bleiben, solange dieses Versäumnis nicht gutgemacht ist.

Für die Kenntnis der tatsächlichen Formen des emotionalen Denkens aber ist die psychologische Forschung schlechtweg unentbehrlich. Denn hier ist die Aufgabe der analytischen Vorarbeit nicht bloß die Aufklärung der Denkfunktionen selbst, sondern auch die Erforschung der Art, wie die emotionalen Vorstellungsdaten dabei ins Bewußtsein treten: ohne die Gefühls- und Begehrungspsychologie ist hier nichts zu erreichen.

Die zweite philosophische Grunddisziplin ist die Erkenntnistheorie. Ihre zentrale Frage ist das Seinsproblem, um das sich Realismus und Idealismus streiten. Ihr nächstes Untersuchungsobjekt ist das Wirklichkeitsbewußtsein in unseren Urteilen. Die erkenntnistheoretische Aufgabe ist aber nicht lediglich dessen logische Normierung. Eine kritische Würdigung seines Geltungswerts ist überall nur die Voraussetzung. Die Erkenntnistheorie will das Wirklichkeitsbewußtsein vielmehr erklären — nicht psychologisch, sondern transzendental erklären. Und sofern dieses Moment sich über alle Seiten der Wirklichkeitsvorstellungen ausbreitet, ist die Erkenntnistheorie eine transzendentale Theorie des Erkennens. Sie geht überall dem „Gegebenen", dem „Bewußtseinstranszendenten" nach, das in unseren Urteilen „aufgefaßt" wird, dem Gegebenen, das den Vorstellungen physisch-objektiver und den Vorstellungen psychisch-subjektiver Wirklichkeit „zugrunde liegt". Auf diesem Wege kann sie hoffen, auch die Frage zu entscheiden, wie das Transzendente zu „Erscheinungswirklichkeit" wird und in Wirklichkeitsvorstellungen zur Erscheinung kommt.

So wenig nun die Erkenntnistheorie psychologische Theorie ist, so ist doch so viel klar, daß ihre Arbeit in allen ihren Teilen an die Erkenntnispsychologie anknüpfen muß. Es ist ja die kritisch eingeschätzte tatsächliche Erkenntnis, die transzendental begriffen werden soll. Und diese muß, ehe die erkenntnistheoretische Arbeit beginnen kann, in ihrem ganzen Bestand psychologisch durchleuchtet sein.

An die Erkenntnistheorie aber schließt sich die Metaphysik

an. Sie fußt durchaus auf der erkenntnistheoretischen Arbeit. Während aber die Erkenntnistheorie eine transzendentale Theorie des Wirklichkeitsmoments in unseren Erkenntnisvorstellungen anstrebt, sucht sie eine systematisch-transzendentale Theorie der Gesamtwirklichkeit zu gewinnen. Sie rückt die Ergebnisse des gesamten Komplexes der theoretischen Wissenschaften in die Beleuchtung der erkenntnistheoretischen Einsichten. Zur Psychologie steht sie in unmittelbarer Beziehung, sofern sie sich auf der Erkenntnistheorie aufbaut. Im übrigen verwertet sie die Resultate der Psychologie ganz ebenso wie die der übrigen theoretischen Disziplinen.

Das Ergebnis ist, daß die Psychologie trotz ihres einzelwissenschaftlichen Charakters auch zu den eigentlichsten Aufgaben der Philosophie in engem, unlöslichem Zusammenhang steht. Dem Philosophen, der sich von der Psychologie abwendet, bleibt nur übrig, sich eine eigene Psychologie zurechtzumachen. Ob aber die philosophische Arbeit bei diesem Tausch gewinnt, ist sehr die Frage. Drei große Tendenzen haben der deutschen Philosophie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ihr Gepräge gegeben: die empiristische, die kritische und die psychologische. Sie haben jede für sich zu offenkundigen Einseitigkeiten geführt: zum Positivismus, zum Agnostizismus und zum Psychologismus. Und gewiß ist die Reaktion, die sich seit einiger Zeit diesen Extremen machtvoll entgegenstellt, berechtigt. Verhängnisvoll aber wäre es, wenn darüber die berechtigten Motive jener Bewegungen vergessen oder in den Wind geschlagen würden. Ein Unglück wäre es insbesondere, wenn das Band, das Psychologie und Philosophie aneinander knüpft, zerschnitten würde — ein Unglück für die Philosophie, und ich glaube auch für die Psychologie.

WELLCOME LIBRARY

WELLCOME LIBRARY

Druck von Grimme & Trömel
in Leipzig